

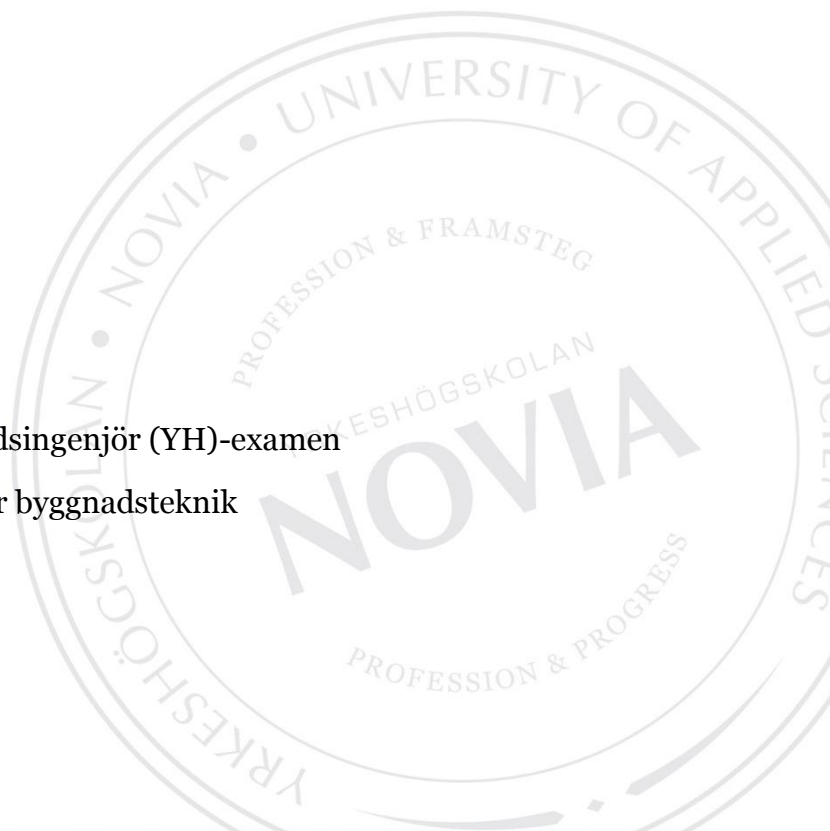
Projektutveckling för bostadsproduktion i Malax

Susanna Råholm

Examensarbete för byggnadsingenjör (YH)-examen

Utbildningsprogrammet för byggnadsteknik

Vasa 2013



EXAMENSARBETE

Författare:	Susanna Råholm
Utbildningsprogram och ort:	Byggnadsteknik, Vasa
Inriktningsalternativ:	Byggnadskonstruktion
Handledare:	Leif Östman

Titel: Projektutveckling för bostadsproduktion i Malax

Datum	3.4.2013	Sidantal	40	Bilagor	12
-------	----------	----------	----	---------	----

Abstrakt

Detta examensarbete är en projektutveckling för bostadsproduktion. Arbetet omfattar 15 studiepoäng och beställaren för detta examensarbete är ett mindre företag inom byggnadsbranschen. Syftet med denna projektutveckling var att skapa marknadsföringsmaterial med tillhörande byggsättsbeskrivning för försäljning av rad- och parhusbostäder; utföra en kostnads kalkyl för ett bostadsområde; utforma ett program för överslagsberäkning av kostnader; framställa energicertifikat samt göra en del huvudritningar för ett bostadsområde.

Detta examensarbete bygger på diskussioner, litteraturstudier kring lagar och förordningar samt kartläggning av tidigare utförda examensarbeten med tangerande teman. Arbetet har resulterat i marknadsföringsmaterial, en byggsättsbeskrivning, en kostnads kalkyl, ett överslagsberäkningsprogram, ett energicertifikat och huvudritningar.

Arbetsprocessen har bidragit med mycket ny och värdefull kunskap inom flera områden, främst inom projektering, informationssökning, användning av olika projekteringsverktyg samt andra för arbetet väsentliga program.

Språk: svenska	Nyckelord: projektutveckling, projektering, radhus, parhus, marknadsföring, byggsättsbeskrivning, kostnads kalkyl, energicertifikat
----------------	---

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä:	Susanna Råholm
Koulutusohjelma ja paikkakunta:	Rakennustekniikka, Vaasa
Suuntautumisvaihtoehto:	Rakennesuunnittelu
Ohjaaja:	Leif Östman

Nimike: Asuntorakentamisen projektikehitys Maalahdessa

Päivämäärä	3.4.2013	Sivumäärä	40	Liitteet	12
------------	----------	-----------	----	----------	----

Tiivistelmä

Tämä opinnäytetyö on asuntorakentamisen projektikehitys. Työ on 15 opintopisteen arvoinen ja tämän opinnäytetyön tilaaja on pienyritys rakennusalaalla. Tämän asuntorakentamisen kehitysprojekti tavoite oli luoda markkinointimateriaali ja siihen liittyvä rakennustapaselostus rivi- ja paritalomyyntiä varten, suorittaa asuinalueen kustannuslaskelma, kustannusarvion laskelmaohjelman suunnittelu, energiatodistuksen laatiminen, sekä laatia pääpiirustuksia.

Opinnäytetyö pohjautuu keskusteluihin, lakien ja määräyksien kirjallisuuskatsauksiin, sekä kartoitukseen aiemmin tehdyistä opinnäytetöistä, jotka sivuavat samaa teemaa. Työn tuloksena ovat markkinointimateriaali, rakennustapaselostus, kustannuslaskelma, kustannusarvio-ohjelma, energiatodistus ja pääpiirustuksia.

Työprosessi on antanut paljon uutta ja arvokasta tietoa useilla alueilla, lähinnä suunnittelun, tiedonhaun, eri suunnitteluvälineiden käyttöön, sekä muita työn keskeisiä ohjelmia.

Kieli: ruotsi	Avainsanat: projektikehitys, suunnittelu, rivitalo, paritalo markkinointi, rakennustapaselostus, kustannuslaskelma, energiatodistus
---------------	---

BACHELOR'S THESIS

Author: Susanna Råholm
Degree programme: Construction Engineering, Vaasa
Specialization: Structural Design
Supervisor: Leif Östman

Title: Project development for apartment construction in Malax

Date 3.4.2013 Number of pages 40 Appendices 12

Abstract

This Bachelor's thesis is a project development for apartment construction. The thesis work corresponds to 15 ECTS credits and is commissioned by a small building company. The goal of this project development was to produce marketing material for selling apartments, a building method description, a cost calculation for a residential area, a programme for rough calculation, an energy certificate and some permit blueprints for a residential area.

This thesis is based on discussions, literature studies of laws and prescriptions and surveys of former theses. This thesis resulted in marketing material including a building method description, a cost calculation, a programme for rough calculation, an energy certificate and some permit blueprints.

The process has given me a lot of new and valuable knowledge in several different areas, mainly in architectural design, information searching, the use of different design hardware and other important computer programmes.

Language: Swedish Key words: project development, architectural design,
row-house, marketing, building description,
cost calculation, energy certificate

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING	1
1.1	Bakgrund.....	1
1.2	Beställare	1
1.3	Målsättning	2
1.4	Problemprecisering	2
1.5	Metod och verktyg	2
1.6	Innehållsöversikt	3
1.7	Resultat	3
2	RS-SYSTEMET	4
3	MARKNADSFÖRINGSMATERIAL	6
3.1	ArchiCAD	6
3.2	Modellering.....	6
3.3	3D och rendering	9
3.4	Byggsättsbeskrivning.....	10
3.5	Resultat och feedback	11
4	KOSTNADSKALKYL	13
4.1	Klara Net.....	13
4.2	Kostnadskalkyl för parhusområde	14
4.3	Resultat och marknadspris	14
4.4	Brister.....	15
5	ÖVERSLAGSBERÄKNINGSPROGRAM	16
5.1	Beräkningsgång	16
5.2	Resultat och jämförelse.....	16
6	ENERGICERTIFIKAT	17
6.1	Beräkningsprogram.....	18
6.2	Energicertifikat för parhus	19
6.3	Beräkningsgång	19
6.3.1	Grundläggande uppgifter	19
6.3.2	Byggnadsdelar	20
6.3.3	Köldbryggor	21
6.3.4	Ventilation	22
6.3.5	Uppvärmningssystem	23

6.3.6	Värmepumpar	24
6.4	Resultat och programjämförelse	25
6.5	Brister.....	25
7	PLANERINGSPROCESS	27
7.1	Situationsplan.....	27
7.2	Planritning.....	28
7.2.1	Biltak	28
7.2.2	Hus D.....	28
7.2.3	Hus E	29
7.2.4	Hus F	30
7.3	Fasadritning	31
7.4	Skärningsritning.....	32
7.5	Anvisningar och föreskrifter	32
7.5.1	Minimistorlek, -höjd och form	32
7.5.2	Fönster, dörrar och passager	33
7.5.3	Brandföreskrifter	33
8	RESULTAT.....	34
9	DISKUSSION	36
10	KÄLLFÖRTECKNING	38

BILAGEFÖRTECKNING

Bilaga 1	Marknadsföringsmaterial, Hinders (1 s.)
Bilaga 2	Marknadsföringsmaterial, Emausbacken (1 s.)
Bilaga 3	Byggsättsbeskrivning (6 s.)
Bilaga 4	Kostnadskalkyl (7 s.)
Bilaga 5	Layout för överslagsberäkningsprogram (1 s.)
Bilaga 6	Energicertifikat och E-talsberäkning enl. D.O.F techs program (4 s.)
Bilaga 7	E-talsberäkning enl. Puuinfos program (3 s.)
Bilaga 8	Planritning för hus E, två alternativ (2 s.)
Bilaga 9	Fasadritning för hus E, två alternativ (2 s.)
Bilaga 10	Planritning för hus F, två alternativ (2 s.)
Bilaga 11	Fasadritning för hus F, två alternativ (2 s.)
Bilaga 12	Skärningsritning för hus E och F (1 s.)

FÖRORD

Detta examensarbete har gjorts på beställning av Kb Sanifast Ky. Jag vill tacka Sami Salonsaari för att han gett mig möjligheten till att utföra detta examensarbete samt för hans tillgänglighet och hjälp vid frågor och oklarheter under arbetets gång.

Jag vill även tacka min handledare Leif Östman, överlärare inom byggnadsteknik vid Yrkeshögskolan Novia, för att han alltid tagit sig tid att diskutera och fundera kring detta examensarbete. Hans kommentarer och idéer har varit mycket uppskattade.

Susanna Råholm

Vasa 2013

1 INLEDNING

Detta är ett examensarbete för byggnadsingenjör (YH)-examen och omfattar 15 studiepoäng. Examensarbetet är en projektutveckling för bostadsproduktion för byggnadsföretaget Kb Sanifast Ky. Examensarbetet behandlar två byggnadsprojekt innehållande rad- och parhusbostäder. För det ena projektet, Bostads Ab Malax Hindersettan, inleddes byggstart år 2012 och för det andra projektet, Bostads Ab Malax Emausbacken 2, planeras byggstart 2013 eller 2014. Båda projekten utförs som RS-projekt. För företag som sysslar med bostadsproduktion är marknadsföringen av bostäderna viktig. Även kostnadseffektivitet bör tas i beaktande för att projekten ska vara lönsamma.

1.1 Bakgrund

Under sommaren 2012 arbetade jag för byggnadsföretaget Kb Sanifast Ky. Under tiden jag arbetade på företaget diskuterade jag med företagets ägare Sami Salonsaari om ett eventuellt examensarbete. Han hade flera förslag på vad jag skulle kunna utföra som examensarbete. När skolan började i september diskuterade jag examensarbetet med överlärare Leif Östman och vi avtalade ett möte med beställaren. Under mötet med lärare och beställare beslöt vi vad mitt examensarbete skulle innefatta. Examensarbetet skulle bli en projektutveckling innehållande marknadsföringsmaterial, byggsättsbeskrivning, kostnadskalkyl, marknadsanalys, E-talsberäkning och energicertifikat. Jag framförde mitt förslag för examensarbetet vid Yrkeshögskolan Novia. Förslaget godkändes och Leif Östman utsågs till min handledare.

1.2 Beställare

Beställaren av detta examensarbete är Kb Sanifast Ky. Kb Sanifast Ky är ett mindre byggnadsföretag som är etablerat i Malax. Företaget grundades år 2006 av Sami Salonsaari och Niclas Enholm. Under 2009 ändrades ägandeförhållandena så att Sami Salonsaari blev ägare för företaget och Niclas Enholm arbetar som arbetsledare inom företaget. Företaget sysslar med nybyggen, renoveringar, målningsarbeten samt fastighetsservice och sysselsätter ca åtta personer på heltid.

1.3 Målsättning

Detta examensarbete är en projektutveckling för bostadsproduktion åt byggnadsföretaget Kb Sanifast Ky. Målsättningen med detta examensarbete är att skapa marknadsföringsmaterial för försäljning av rad- och parhusbostäder; göra en byggsätsbeskrivning; utföra en kostnadskalkyl för ett bostadsområde; utforma ett program för överslagsberäkning av kostnader; beräkna E-tal och utföra ett energicertifikat för ett parhus, samt göra en del huvudritningar för ett bostadsområde.

1.4 Problemprecisering

Detta examensarbete har inneburit en del utmaningar eftersom att jag haft så liten kunskap och erfarenhet inom flera av de tillhörande områdena. Till en början var det svårt att uppskatta om tiden skulle räcka till. Ett problem har varit att uppdatera kunskapen om och lära sig projekteringsverktyget ArchiCAD 15, som har använts för framställning av tredimensionella bilder. Tidigare kunskap om programmet räckte inte till utan jag var tvungen att fördjupa mig på egen hand, vilket var mycket tidskrävande. Under utförandet av kostnadskalkylen uppstod problem i form av okunskap när det gällde olika konstruktioners uppbyggnad. Det största problemet har varit att beräkna E-tal och utföra ett energicertifikat eftersom dessa kräver en hel del information om VVS-teknik. Eftersom jag inte alls haft någon kunskap inom detta område har E-talsberäkningen och energicertifikatet har varit den mest tidskrävande uppgiften av alla.

1.5 Metod och verktyg

Detta examensarbete är en projektutveckling som bygger på diskussioner och litteraturstudier kring föreskrifter och anvisningar. En kartläggning av tidigare utförda examensarbeten som tangerar samma tema har även utförts. Diskussioner har främst förts med handledare och beställare, men även med byggnadsingenjör (tekniska detaljer), laboratorieassistent (ventilationsdata för energieffektivitetsberäkning) och VVS-planerare (vattnets högsta temperatur och dimensioneringsflöde). För litteraturstudier är Finlands Byggbestämmelsesamling den främsta källan, men även andra skrifter och internetkällor har använts. De tredimensionella bilderna är gjorda i ArchiCAD 15. Kostnadskalkylen har utförts i Rakennustietos beräkningsprogram Klara Net som baserar sig på Talo 2000. Programmet för överslagsberäkning är gjort i Excel. E-talsberäkningen och

energicertifikatet har utförts i D.O.F techs beräkningsprogram som baserar sig på Finlands Byggbestämmelsesamling. Planritningarna är ritade i AutoCAD 2012.

1.6 Innehållsöversikt

Examensarbetets inledande kapitel är en sammanfattning över arbetet och ger en överblick över dess innehåll. Det andra kapitlet förklarar kort vad RS-systemet är. Kapitel 3 innehåller framställning av marknadsföringsmaterial, projekteringsverktyg och rendering samt kort om vad en byggsättsbeskrivning är. Kapitel 4 handlar om kostnads-kalkylering och program som använts för dess utförande. I kapitel 5 förklaras framställningen av ett överslagsberäkningsprogram. Kapitel 6 beskriver utförande av E-talsberäkning och energicertifikat. Kapitel 7 behandlar planeringsprocessen för rad- och parhusbostäder. Kapitel 8 innehåller resultat och kapitel 9 diskussion.

1.7 Resultat

Examensarbetet har resulterat i marknadsföringsmaterial, byggsättsbeskrivning, kostnads-kalkyl, överslagsberäkningsprogram, energicertifikat och en del huvudritningar.

2 RS-SYSTEMET

RS är en förkortning av rahalaitosten neuvottelukunnan suosittalema. RS-systemet är ett system som används när bostäder bjuds ut till försäljning innan byggnaden har blivit godkänd för användning av byggnadstillsynsmyndigheten. RS-systemet utvecklades ursprungligen av banker på 1970-talet, det vill säga innan lagen om bostadsköp fanns. RS-systemet är utarbetat för att skydda köparens ställning under byggnadsskedet. Om en bostad säljs i ett tidigt byggnadsskede är RS-systemet till fördel för både köpare och säljare. Köparen har då exempelvis möjlighet att påverka inredningen av bostaden. Säljaren kan genom förhandsmarknadsföring få en inblick i hur stor efterfrågan på bostäderna är. Om bostäder säljs under byggnadsskedet får säljaren in pengar redan under byggnadsskedet och minskar då sin egen andel av finansieringen. (Finansinspektionen. 20.9.2011)

Vid köp av en bostadsaktie som ger konsumenten rätt att äga och/eller inneha en bostad tillämpas lagen om bostadsköp. (Lag om Bostadsköp 23.9.1994/843.) Lagen innehåller bl.a. bestämmelser om hur köpet skall utföras och hur aktieköparen skyddas i byggnadsskedet. Lagen om bostadsköp är i huvudsak till för att skydda konsumentens intressen vid ekonomiska felaktigheter och fel i själva byggnadsobjektet. Nya bestämmelser som utvidgar säkerhetssystemen i lagen om bostadsköp trädde i kraft 1.1.2006. (Byggnadsindustrin RT r.f. 2006)

Idag säljs största delen av nya bostäder redan i byggnadsskedet. För köparen ger detta möjligheter att planera inredningen i god tid innan inflyttningen. Köparen kan även låta göra tilläggs- eller ändringsarbeten. Genom detta förfarande får köparen de färger och ytmaterial i bostaden som denna önskar. (Byggnadsindustrin RT r.f. 2006)

Vid en tvist angående bostadsköp anser lagstiftaren att konsumenten är den svagare parten. Handlingar och förfaranden som skyddar konsumenten om byggnadsprojektet av någon anledning inte kan färdigställas eller i händelse av en konkurs, beskrivs i lagen om bostadsköp. De skyddsdokument (bl.a. garantibevis, ekonomiplan, uppgifter om fastigheten, byggnadstillstånd, tillståndsritningar, byggnadssättsbeskrivningar och entreprenadavtal) som finns stadgade i andra kapitlet i lagen om bostadsköp är en viktig del när det gäller skyddande av köparens intressen. De viktigaste skyddsbestämmelserna är:

- Köp i byggnadsskedet bör göras skriftligt.
- Säljaren bör förvara de krävda skyddsdokumenterna vid banken eller länsstyrelsen.
- Säljaren bör ge bolaget och aktieägarna de säkerheter som krävs i lagen.
- Köparna har rätt att utse en kontrollant för byggnadsarbetet samt en revisor.

För bostadsbolag som omfattas av skyddssystemet skall beteckningen RS-objekt användas i bostadsannonserna. (Byggnadsindustrin RT r.f. 2006)

3 MARKNADSFÖRINGSMATERIAL

Till mina uppgifter i detta examensarbete har hört att framställa marknadsföringsmaterial för två projekt. Marknadsföringsmaterialet behövs för försäljning av rad- och parhusbostäder. Marknadsföringsmaterialet har framställts för Bostads Ab Malax Hindersettan och Bostads Ab Emausbacken 2. Hindersettan färdigställs under år 2013 och möjlig byggstart för Emausbacken 2 är 2013/2014. För framställning av bilder till marknadsföringsmaterialet har jag i huvudsak använt mig av programmet ArchiCAD 15. I ArchiCAD har jag byggt upp de två bostadsområdena i 2D och 3D för att senare rendera verklighetstroga bilder från 3D-modellen.

3.1 ArchiCAD

ArchiCAD är ett CAD-program som används för byggnadsprojektering. Programmet kan användas för bl.a. produktion av ritningar, energi- och mängdberäkningar och rendering. För framställning av marknadsföringsmaterial till detta examensarbete har ArchiCAD 15 använts. Modelleri i ArchiCAD sker i både 2D och 3D och de båda vyerna uppdaterar varandra. Programmets grundkomponenter är väggar, bjälklag, tak, pelare, balkar eller komplement i form av dörrar och fönster. ArchiCAD har även ett objektbibliotek. Objektbiblioteket innehåller bl.a. inredningsdetaljer, byggnadsspecifika objekt, husteknik och visualiseringshjälpmedel. (Graphisoft.)

3.2 Modelleri

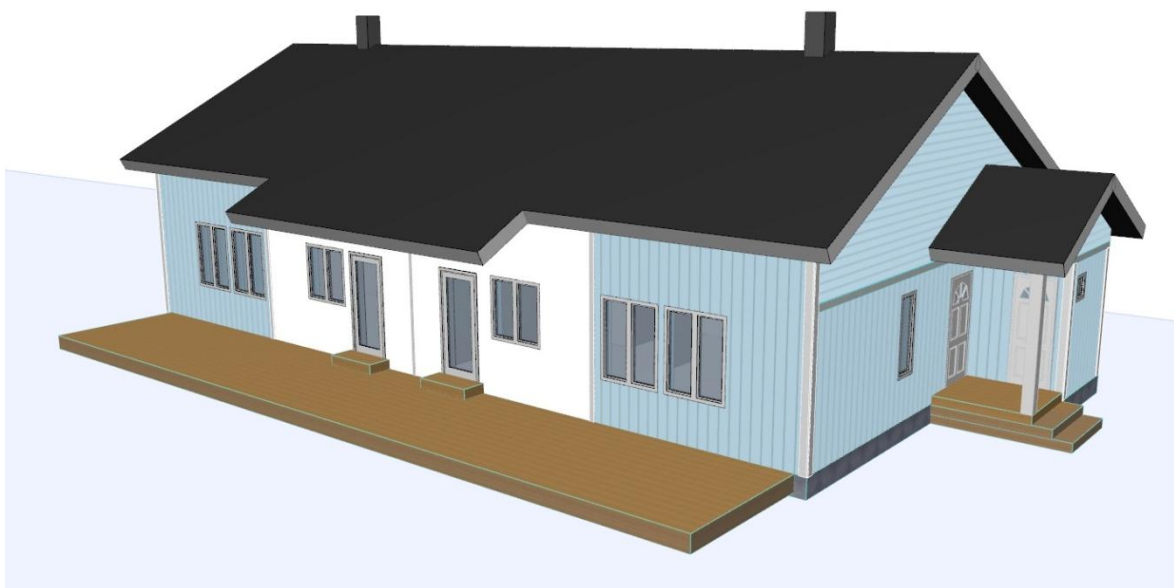
Under hösten 2012 deltog jag i kursen CAD-tillämpningar. I kursen användes ArchiCAD och jag fick redan under kursens gång möjlighet att börja modellera rad- och parhusprojekten till mitt examensarbete. Projekten modellerades utgående från befintliga ritningar. Trots att programmet varit bekant sedan tidigare har man ändå lärt sig mycket nytt och nya funktioner. Det största problemet under modelleringen var att åstadkomma både stående och liggande fasadpanel i olika färger på samma byggnad. Genom att skapa egna fasadmaterial och dela upp väggytan i delar i stället för att ha en heldragen vägg löstes detta problem.



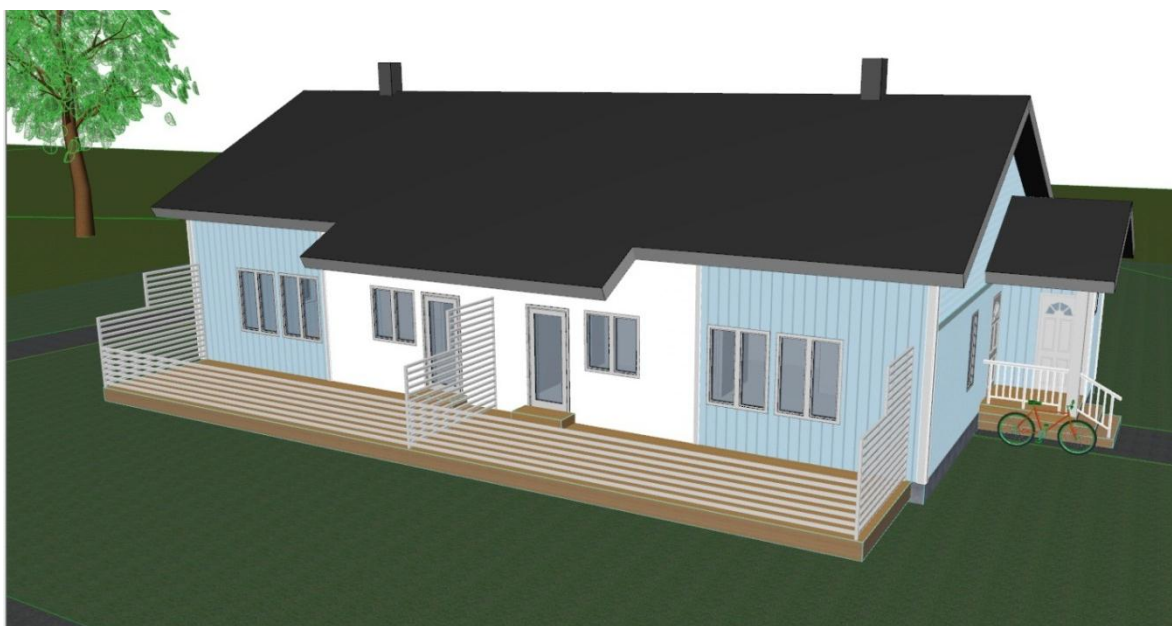
Figur 1. Situationsplan och planlösningar överfördes från AutoCAD till ArchiCAD för att användas som underlag för modelleringen.



Figur 2. Bottenbjälklag, ytter- och innerväggar samt dörrar och fönster har modellerats enligt ritningar.



Figur 3. Tak, terasser, trappor, knutbräden och täckbräden är insatta.



Figur 4. Ytor, detaljer och objekt har tillkommit.

3.3 3D och rendering

Rendering är en process som framställer en bild eller en animering från en 3D-modell. (ArchiCAD 12 Reference Guide.) En renderad bild blir med rätt inställningar mycket verklighetstrogen och kan liknas vid ett fotografi. Renderade bilder passar utmärkt för marknadsföring av olika projekt eftersom de visualiserar exempelvis en byggnad på ett naturtroget sätt. För detta examensarbete var syftet att rendera bilder för marknadsföring av rad- och parhusprojekt. För rendering av bilder har jag använt mig av renderingsmotorn *Lightworks-renderoija*. Under *Renderointiasetukset* finns inställningar för bl.a. bildstorlek, bildkvalitet, bakgrund, skuggor och reflektioner. Inställningarna kan inte ändras under renderingsprocessen utan måste göras innan man startar renderingen. För att få en verklighetstrogen renderad bild är man tvungen att pröva sig fram med olika inställningar. Eftersom det i programmet inte finns någon möjlighet att förhandsgranska renderingsresultatet kan man bli tvungen att rendera många bilder och ändra inställningarna många gånger innan man når ett tillfredställande slutresultat. Bilderna är renderade ur fågelperspektiv för att ge en så överskådlig bild som möjligt.



Figur 5. Renderad bild över Bostads Ab Malax Hindersettan.



Figur 6. Renderad bild över Bostads Ab Malax Emausbacken 2.



Figur 7. Renderad bild över Bostads Ab Malax Emausbacken 1 och 2.

3.4 Byggsättsbeskrivning

En byggsättsbeskrivning är en redogörelse som kort berättar om ett byggnadsprojekt och dess utrustningsnivå. För Bostads Ab Malax Hindersettan har en byggsättsbeskrivning uppgjorts (se bilaga 3).

3.5 Resultat och feedback

Marknadsföringsmaterialet har resulterat i renderade bilder, en skylt och informationsblad (se bilaga 1 och 2). De renderade bilderna har använts till informationsbladen, till en skylt samt till en presentation i Powerpoint som förevisades på byggmässan i Botniahallen (Vasara Pohjanmaan Rakennusmessut) 27–29.10.2012. En av bilderna på Bostads Ab Malax Hindersettan har tryckts upp till en större skylt. Skylten skall finnas på byggnadsplatsen för bostadsområdet för att åskådliggöra hur projektet kommer att se ut när det är färdigställt. Informationsbladet är i storleken A4 och innehåller information, bilder och kontaktuppgifter för respektive projekt. Informationsbladet tillsammans med en byggsättsbeskrivning delas ut till intressenter av bostäderna. Informationsbladen delades även ut till intresserade på byggmässan i Botniahallen. Informationsbladen har satts upp på anslagstavlor i de lokala bankerna och butikerna samt på Vasabladets hemsida vbl.fi och på köp- och säljsajten findit.fi. En bild har också använts i en annons i Vasabladet. Beställaren har fått mycket positiv feedback för marknadsföringsmaterialet, överlag att utseendet är fint. En kund berättade även för beställaren att nu när han har så fint marknadsföringsmaterial kommer han inte ha några problem att sälja lägenheter.



Figur 8. En av de renderade bilderna har använts i en annons i Vasabladet 14.2.2013.



Figur 9. Skylt som åskådliggör projektet på byggnadsplatsen.



Figur 10. Två av husen är redan på plats. Montering av biltak. 20.2.2013.

4 KOSTNADSKALKYL

För ett företag som bygger rad- och parhusprojekt är det viktigt att veta att projektet är lönsamt. Att utföra en kostnads kalkyl är ett bra sätt att uppnå en approximativ kostnad för projektet i fråga. Kostnads kalkylen är utförd i Rakennustieto Oy:s kostnadsberäkningsprogram Klara Net. Klara Net ger en bra överblick på vad den totala kostnaden för ett projekt kan bli. (Rakennustieto.)

4.1 Klara Net

Klara Net är ett lättanvänt program som lämpar sig för småhus, radhus och mindre våningshus samt för jämförelse mellan olika byggnadslösningar. (Rakennustieto.)

Klara Net kan användas för:

- beräkning av byggnads- och reparationskostnader
- uppskattning av planeringskostnader
- beräkning av arbets- och materialkostnader för olika konstruktionslösningar
- offertberäkning
- som hjälp vid materialanskaffning
- kostnadsstyrning av byggnadsprojekt.

Klara Nets konstruktionsbibliotek baserar sig på RT Net och innehåller ca 1400 olika konstruktioner. Arbetsåtgång, materialåtgång och spill har sammanställts ur Ratu Net. Materialpriser har samlats ihop från tillverkarnas, importörernas samt järn- och träbutikernas riktgivande prisuppgifter. Uppgifter om timlön är samlade från Rakennusteollisuus RT:s referensstatistik. I beräkningen kan man välja att följa Talo 2000, Talo 90 eller Talo 80. Klara Net fungerar via Internet och kan alltså användas var som helst. (Rakennustieto.)

4.2 Kostnads kalkyl för parhusområde

Kostnads kalkylen innehåller entreprenadspriset för Bostads Ab Malax Hindersettan (se bilaga 4). Kostnads kalkylen ger alltså ett approximativt pris för hela entreprenaden. Bostadsområdet kommer att bestå av fyra parhus och ett biltak. Kostnads kalkylen är utförd så att bostäderna är inflyttningsfärdiga och de utvändiga arbetena är färdigställda. Tomtpris, marknadsföring och reservationer har även beaktats i kalkyleringen. Alla delar av kalkyleringen finns listade i bilaga 4, som innehåller hela kostnads kalkylen. För att underlätta beräkningsgången beräknas alla fyra hus att innehålla bostäder i storleken $3r+k+b$, 79 m^2 . Till varje bostad hör två förråd; $2,8 \text{ m}^2$ och $1,4 \text{ m}^2$. Biltaket innehåller åtta biltakplatser, avfallshantering, förrådsutrymmen och tekniskt utrymme. Biltakets totala yta är 214 m^2 .

4.3 Resultat och marknadspris

Kostnads kalkylen resulterade i ett entreprenadspris på $1\,236\,384 \text{ €}$ (inklusive moms 23 %). Kvadratmeterpriset kan då beräknas till ungefär 1950 €/m^2 . Kostnads kalkylen ger ett riktigivande pris för entreprenaden. För att projektet skall vara lönsamt krävs även en viss vinstprocent. Om vinsten exempelvis skulle sättas till 10 % skulle försäljningspriset per kvadratmeter bli ungefär 2150 € .

Diskussioner har förts med tre byggnadsföretag som är verksamma inom Malax. Företagen sysslar alla i större eller mindre utsträckning med grynderverksamhet. Diskussionerna har resulterat i att marknadspriset för nybyggda bostäder i Malax för tillfället ligger på $2100\text{--}2200 \text{ €/m}^2$.

Med en vinst på 10 % gav kostnads kalkylen ett försäljningspris på 2150 €/m^2 . Detta pris passar inom ramarna för det nuvarande marknadspriset på bostäder i Malax.

Raporttityyppi:	Hankkeen laskelmien kokonaiskustannukset	Tulostuspäivä:	16.12.2012
Hanke:	Bostads Ab Malax Hindersettan	Muokauspäivä:	16.12.2012
Rakennuslupa:		Hankkeen laajuus:	846,00 m2
Osoite:	Hindersvägen 4	Hankepalvelukerroin:	0,00
Osoite2:		Sotukerroin:	1,34
Postinumero:	66140	Aluekerroin:	1,00
Postitmp:	Övermalax	Vaikeuskerroin:	1,25
Maa:	Finland	ALV-%:	23%
		Kustannus/laajuus. ALV 0%:	1 188 €/m2
		Kustannus/laajuus. ALV 23%:	1 461 €/m2
		Hanke yht. ALV 0%:	1 005 191 €
		Hanke yht. ALV 23%:	1 236 384 €

Jnro	TALO2000	Laskelman nimi	Hankinnat ja palvelut (ALV 0%)	Materiaalit (ALV 0%)	Työ (ALV 0%)	Tunnit (tth)	Yhteensä (ALV 0%)
Yhteensä:			149 506 €	610 748 €	244 937 €	10117	1 005 191 €
1		Byggnad A-D 6.12.2012	146 714,33	534 453,68	207 708,16	8 485,63	888 876,17
2		Biltak 8.12.2012	1 413,62	46 346,62	28 809,03	1 228,13	76 569,27
3		Trädgårdsarbeten 8.12.2012	1 377,60	29 947,96	8 419,56	403,19	39 745,12

Figur 11. Sammanställning av resultat för kostnadskalkyl.

4.4 Brister

Kostnadskalkylen är utförd för en byggnad med en takhöjd på 2,6 m. Den verkliga takhöjden för projektet är 2,5 m. Skillnaden på 0,1 m bidrar till att det slutliga priset är lite högre än vad det egentligen borde vara.

5 ÖVERSLAGSBERÄKNINGSPROGRAM

Ett överslagsberäkningsprogram för kostnadskalkylering av bostäder och bostadsområden har framställts i Excel (se bilaga 5). Ett överslagsberäkningsprogram kan användas för att grovt uppskatta av vad priset för ett projekt kan komma att bli. Beräkning för bostadsbyggnader sker enligt kostnadsuppgifter ur Talonrakennuksen kustannustieto 2011. (Haahtela Y. & Kiiras J. 2011). I programmet kan även uppgifter om övriga kostnader fyllas i, exempelvis kostnader för tomtköp, planering och anslutningar. För dessa finns inga tidigare kostnadsuppgifter utan kostnaderna fylls i av användaren.

5.1 Beräkningsgång

För kostnadskalkylering av en bostadsbyggnad enligt kostnadsuppgifter ur Talonrakennuksen kustannustieto behöver man i programmet endast fylla i kvadratmeter för olika ytor. Programmet räknar ut en summa för kostnaden av bostadsbyggnaden. Av summan sker en indexjustering enligt Haahtelas nu-index. (Haahtela-kehitys Oy. 2012.) Indexet kan lätt uppdateras till gällande index genom att ändra talet i rutan för nu-index. Under rubriken övriga kostnader fyller man själv i kostnadsuppgifter för respektive delar. Programmet summerar kostnaderna för bostadsbyggnaden och de övriga kostnaderna till en total summa till vilken 23 % moms tillkommer.

5.2 Resultat och jämförelse

Programmet har testats för en överslagsberäkning på ett av husen tillhörande Bostads Ab Malax Hinderettan. Den uppskattade kostnaden för huset blev ca 299 000 €. En motsvarande kostnadskalkyl som utförts i Klara Net gav en kostnad på ca 273 000 €. Kostnadsskillnaden mellan de båda programmen blev då 26 000 €. Kostnadsresultaten skiljer sig inte alltför mycket åt. Man kan då konstatera att Excel programmet borde fungera bra för överslagsberäkning.

6 ENERGICERTIFIKAT

I början av år 2008 trädde lagen och förordningen om energicertifikat i kraft. Från och med 1.1.2008 blev energicertifikat obligatoriskt för alla byggnader för vilka man ansöker om bygglov. Krav på energiprestanda i nya byggnader preciseras i byggbestämmelserna som utfärdats av miljöministeriet. När man ansöker om bygglov måste man bevisa att den planerade byggnaden uppfyller kraven i bestämmelserna. (Miljöministeriet. 2013.) Ett energicertifikat som ingår i en energiutredning för en ny byggnad utfärdas av byggnadens huvudplanerare. (Lag om energicertifikat för byggnader 13.4.2007/487.)

Energicertifikat måste uppvisas vid försäljning eller uthyrning av en bostad (Virta. & Pylsy. 2011 s. 51) Energicertifikatet visar på ett enkelt och tydligt sätt en byggnads energiprestanda. Energicertifikatet ger en uppfattning om hur energieffektiv en byggnad är i jämförelse med andra motsvarande byggnader. Energicertifikatet kan alltså användas som ett slag av måttstock för jämförelse mellan olika byggnaders energiprestanda. På basen av energiprestandan fastställs en energiklass för byggnaden på skalan A-G. En byggnad som tillhör klass A förbrukar minst energi medan en byggnad i klass G förbrukar mest. (Energiatohokas koti. 2013.) Det som främst påverkar energicertifikatets resultat är de olika konstruktionsdelarnas u-värden, ventilationens värmeåtervinningsprocent och byggnadens lufttäthetstal.

Med syfte att öka energieffektiviteten utfärdade miljöministeriet nya delar av D2 och D3 i Finlands Byggbestämmelsesamling den 30 mars 2011. De nya bestämmelserna gäller endast nybyggen och trädde i kraft den 1 juli 2012. Den centrala förändringen är att man övergår till totalenergigranskning. Totalenergigranskning betyder i praktiken att en byggnads totala energiförbrukning bestäms av en övre gräns. Denna övre gräns beror på byggnadstypen och benämns E-tal. Vid beräkning av E-tal beaktas produktionen av den energi som en byggnad använder. (Miljöministeriet. 2013.) De nya byggbestämmelserna förbättrar energiprestandan i byggnader med ca 20 % jämfört med tidigare. (Motiva Oy. 2012.)



Figur 12. Energiklasser för byggnader på skalan A-G. En byggnad tillhörande klass A förbrukar minst energi och en byggnad tillhörande klass G förbrukar mest energi. (Energiklasser. 2011.)

6.1 Beräkningsprogram

D.O.F. tech Oy är ett företag som erbjuder olika beräknings- och mättningsprogram inom byggnadsbranschen. För beräkning av energicertifikat och E-tal hänvisar D.O.F tech Oy:s hemsida till adressen www.laskentapalvelut.fi. D.O.F tech Oy:s beräkningsprogram för energicertifikat och E-tal följer Finland Byggbestämmelsesamling D3 och D5 (2012). Beräkningsprogrammet har sex stycken huvudrubriker: grundläggande uppgifter, byggnadsdelar, köldbryggor, ventilation, uppvärmningssystem och värmepumpar, under vilka information om projektet i fråga fylls i. Resultat av energicertifikat, E-talsberäkning och energiutredning kan sparas som PDF. (D.O.F tech Oy. 2013.)

För jämförelsens skull har även ett annat beräkningsprogram använts. På Puuinfos hemsida, www.puuinfo.fi under fliken Rakentaminen finns en E-talsräknare, E-lukulaskuri 1.01. Denna räknare bygger på de ökade energieffektivitetskraven från och med 7.1.2012. Programmet utför E-talsberäkningen i Excel. (Puuinfo. 2013.) Det negativa med båda beräkningsprogrammen är att man inte kan kontrollera programmens beräkningsgång.

6.2 Energicertifikat för parhus

Energicertifikatet är utfört för Bostads Ab Malax Hindersettan hus A (se bilaga 6). Hus A innehåller två bostäder i storleken $3r+k+b$, 79 m². Energicertifikatet är beräknat endast för ett hus eftersom de övriga tre husen storleksmässigt inte skiljer sig åt, lägenhetsytorna kan dock variera.

6.3 Beräkningsgång

Beräkningsgången som följer är utförd för D.O.F techs beräkningsprogram som finns på adressen www.laskentapalvelut.fi. Beräkningarna följer föreskrifter och anvisningar i Finlands Byggbestämmelsesamling C3, D3 och D5. Beräkningen har utförts med för projektet specifika värden enligt VVS-planering. Under varje rubrik finns ett till rubriken hörande urklipp ur programmet.

6.3.1 Grundläggande uppgifter

Under fliken **Perustiedot** (grundläggande uppgifter) fylls grundläggande information om byggnaden i. Rakennustilavuus (byggnadsvolym), Maanpäällinen kerrostasoala (våningsyta på mark) och Lämmitetty nettoala (uppvärmd nettoyta) beräknas enligt givna direktiv i Finlands Byggbestämmelsesamling D5. Lämpökapasiteetti (värmekapacitet) fås ur tabell 8.9. Värmekapaciteten för denna beräkning blev 70 Wh/m²K eftersom byggnadstypen enligt tabell 8.9 är medeltung I. (Finlands byggbestämmelsesamling D5 kapitel 8, 2012.)

Perustiedot	Rakenneosat	Kylmäsillat	Ilmanvaihto	Lämmitysjärjestelmä	Lämpöpumput	Laskenta ja tulokset
Rakennuskohde:	Pientalo					
Osoite:	Bostads Ab Malax Hindersettan A1-A2					
Todistustunnus:						
Rakennustunnus:						
Rakennusluvan hakemisvuosi:	2012					
Valmistumisvuosi:	2013					
Rakennuksen käyttötarkoitus:	Pientalo					
Pääsuunnittelija:						
Laskelman tekijä:	Susanna Råholm					
Yritys:	Kb Sanifast Ky					
Päiväys:	29.1.2013					
Sijainti/paikkakunta:	Malax					
Rakennusluokka:	1 Rivi- ja ketjutilot					
Kerroslukumäärä:	1					
Rakennustilavuus (m³):	610					
Rakennuksen ilmatilavuus (m³):	395					
Maanpäällinen kerrostasoala (m²):	176.5					
Lämmitetty nettoala A_{netto} (m²):	158					
Lämpökapasiteetti C_{rak} omin (Wh/m²K):	70					

Apuohjelmat **Pikaohje**

Rakennetyyppien tietokanta:

Pientalo, keskiraskas I

Siirrä taulukkoarvo laskelmaan

Figur 13. Perustiedot.

6.3.2 Byggnadsdelar

Under fliken **Rakenneosat** (byggnadsdelar) ska byggnadsdelarnas areor och värmegenomgångskoefficient U anges. Minimikrav för värmegenomgångskoefficienten U för olika byggnadsdelar fås ur Finlands Byggbestämmelsesamling C3. För detta projekt fanns värmegenomgångskoefficienterna tillgängliga: ytterväggar $0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$, vindsbjälklag $0,09 \text{ W/m}^2\text{K}$, bottenbjälklag som angränsar till krypgrund $0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$ samt dörrar och fönster $1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$. Dessa värmegenomgångskoefficienter uppfyller minimikraven i Finlands Byggbestämmelsesamling. För fönster och dörrar behövs totalgenomträngningskoefficient för solstrålning (g -arvo) och gardinkoefficient (F_{verho}). Totalgenomträngningskoefficient för solstrålning beräknas med hjälp av tabell 8.4 och formel 8.7. Gardinkoefficient kan avläsas ur tabell 8.4. (Finlands byggbestämmelsesamling D5 kapitel 8, 2012.) Slutligen under Alapohjan alapuolinen maa (Bottenbjälklagets underliggande mark) väljer man marktyp.

Perustiedot	Rakenneosat	Kylmäsillat	Ilmanvaihto	Lämmitysjärjestelmä	Lämpöpumput	Laskenta ja tulokset
			Pinta-ala: (m²)	U-arvo: (W/m²K)		
	Ulkoseinä ulkoilmaa vasten:		110.9	0.17		
	Ulkoseinä ulkoilmaa vasten:		0	0.17		
	Hirsiseinä ulkoilmaa vasten:		0	0.40		
	Yläpohja ulkoilmaa vasten:		160.3	0.09		
	Yläpohja ulkoilmaa vasten:		0	0.09		
	Yläpohja ulkoilmaa vasten:		0	0.09		
	Alapohja (ulkoilmaan rajoittuva):		0	0.09		
	Alapohja (ryömintätilaan rajoittuva):		160.3	0.13		
	Alapohja (maanvastainen):		0	0.16		
	Muu maanvastainen rakennusosa:		0	0.16	g-arvo:	Fkehä x
	Ikkunat pohjoiseen		6.37	1.00	0.45	0.75
	Ikkunat itään		0.9	1.00	0.45	0.75
	Ikkunat etelään		10.08	1.00	0.45	0.75
	Ikkunat länteen		0.9	1.00	0.45	0.75
	Kattoikkunat:		0	1.00	0.50	0.75
	Kattovalokuvut:		0.0	1.00	0.50	0.75
	Ulko-ovet:		7.98	1.00		
	Alapohjan alapuolinen maa:					
	Savi, salaojitettu hiekka tai sora					

Apuohjelmat **Pikaohje**

U-arvojen valitseminen taulukosta:

Uudisrakennuksen vertailuarvot, lä

Vaihda U-arvot

Nollaa

Figur 14. Rakenneosat.

6.3.3 Köldbryggor

Under fliken **Kylmäsillat** (köldbryggor) ska köldbryggans längd i löpmeter och tilläggs-konduktans (ψ_k) i W/mK anges. Tilläggs-konduktans kan avläsas ur tabell 3.1 och 3.2. Värdet på tilläggs-konduktansen är beroende av vilka konstruktioner som används. (Finlands byggbestämmelsesamling D5 kapitel 3, 2012.)

Perustiedot	Rakenneosat	Kylmäsillat	Ilmanvaihto	Lämmitysjärjestelmä	Lämpöpumput	Laskenta ja tulokset
			Pituus: (m)	ψ_k : (W/mK)		
	US-US (ulkonurkka):		14.82	0.04		
	US-US (sisänurkka):		10.40	-0.04		
	US-YP:		55.15	0.05		
	US-VP:		0	0.05		
	US-AP:		55.15	0.09		
	US-ikkunat:		62.80	0.04		
	US-ovet:		24.4	0.04		

Apuohjelmat **Pikaohje**

Nollaa pituudet

Palauta lisäkonduktanssien oletusarvot

Figur 15. Kylmäsillat.

6.3.4 Ventilation

Under fliken **Ilmanvaihto** (ventilation) anges information om luftläckage och ventilation. Ilmanvuotoluku (läcklufttal) q_{50} beräknas enligt formel 3.10. Om lufttätheten inte är känd kan tabell 3.6 användas. Tabellen ger typiska värden på läcklufttal för olika byggnader. Genomsnittlig lufttäthet för småhus ger ett värde på $4 \text{ m}^3/(\text{hm}^2)$ för läcklufttalet. (Finlands byggbestämmelsesamling D5 kapitel 3, 2012.) LTO % är värmeåtervinningsprocenten. Som ventilationsaggregat används i detta fall Enervent Pingvin. Detta ventilationsaggregat med värmeåtervinning har en verkningsgrad upp till 85 %. Ventilationsaggregatets värmeåtervinning på 85 % uppnås endast under optimala förhållanden. Normalt ligger värmeåtervinningen på 60–65 %. Från ventilationsaggregatets produktbeskrivning fås även dess eleffekt 185 W och luftström 95 l/s. (Enervent Oy Ab. 2006. *Enervent Pingvin*.) Ominaisähkötöho/SFP-luku (Specifik eleffekt/SFP-tal) kan beräknas med formel 7.5. Insättning av värdena för eleffekt och luftström i formel 7.5 ger SFP-talet. (Finlands byggbestämmelsesamling D5 kapitel 7, 2012.) Under muu ilmanvaihtojärjestelmän sähkötöho (övrigt ventilationsaggregats eleffekt) anges för denna beräkning köksfläktens eleffekt. Som en kombination av köksfläkt och ventilation används Enervent Piccolo ECO ON med en eleffekt på 119 W. (Enervent Oy Ab. 2010. *Enervent Piccolo*.) Tuloilman lämpötilan asetusrvo (inställningsvärde för tilluftens temperatur) är i allmänhet 15 till 18 °C och Jäteilman lämpötila mitoitustilanteessa (avluftens temperatur i mätningsskedet) 5 °C. (Finlands byggbestämmelsesamling D5 kapitel 3, 2012.)

Poistoilmamäärän suunnitteluarvo ilman LTO-vaatimusta (frånluftmängdens planeringsvärde utan värmeåtervinningskrav) beräknas utgående från byggnadens luftvolym och luftutbyte samt med hänsyn till antal personer som vistas i byggnaden. För vanliga bostäder gäller normalt en luftomsättning på 0,35 l/s per m^2 golvarea, vilket motsvarar ungefär 0,5 luftomsättningar per timme vid en takhöjd på 2,5 m. (Finlands byggbestämmelsesamling D2 kapitel 3, 2012.) För att få luftmängden per timme (m^3/h) multipliceras byggnadens luftvolym med 0,5. Genom att därefter dividera med värdet 3,6 får man luftmängden i enheten l/s. Till luftmängden adderar man 7 l/s per person som vistas i byggnaden. För denna beräkning blev planeringsvärdet 84 l/s. Detta värde håller sig inom ramarna för ventilationsaggregatets maximala till- och frånluftsmängd, -95 l/s respektive +87 l/s. Luftläckage som beror av klimatskärmens otäthet definieras utifrån ett övertrycksflöde genom klimatskärmen med $\pm 50 \text{ Pa}$ tryckskillnad. För nybyggda hus kan det verkliga luftläckaget anses vara av storleksordningen 4 % av det luftläckage man får

vid 50 Pa tryckskillnad. (Petersson B-Å. 2009 s. 73) På basen av detta används 96 % för Tuloilman suhde poistoilmavirtaan (tilluftens förhållande till frånluftflödet).

Värden som inte har omnämnts i denna text är beräkningsprogrammets standardvärden, värden som inte är kända eller värden som inte är aktuella för denna beräkning.

Perustiedot	Rakenneosat	Kylmäsiilat	Ilmanvaihto	Lämmitysjärjestelmä	Lämpöpumput	Laskenta ja tulokset
Vaipan ilmavuodot:						
Ilmanvuotoluku q50: 4						
Ilmanvaihto:						
Enervent Piccolo ECO ON						
LTO %: 85						
Ominaisähköteho/SFP-luku (kW/m²/s): 1.95						
muu ilmanvaihtojärjestelmän sähköteho (W): 119						
Tuloilman lämpötilan asetusarvo: 18						
Jäteilman lämpötila mitoitusilanteessa: 5						
Poistoilmamäärän suunnitteluarvo (L/s): 63						
Poistoilmamäärän suunnitteluarvo ilman LTO-vaatimusta (L/s): 83						
Tuloilman suhde poistoilmavirtaan: 0.96						
Lämpötilan nousu puhalltimessa: 0						
<input type="checkbox"/> IV-laitteessa automaattinen LTO:n poiskytkentä asetuslämpötilan ylityessä						
LTO:n ja jälkilämmityspatterin kuukausipäälläolo:						
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12						
<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>						
Apuohjelmat Pikaohje						
Ilmanvaihtokoneiden tietokanta:						
Ei tuotemerkkiä, LTO=45, SFP=2.0						
Valitse laite listalta saadaksesi sen tiedot tarkasteltavaksi tähän						
<input type="button" value="Siirrä laitetiedot laskelmaan"/> <input type="button" value="Lisätietoja laitteesta"/>						
Muita taulukkoarvoja:						
Uudisrakennus, painovoimainen ilmanvaihto						
<input type="button" value="Siirrä taulukkoarvot laskelmaan"/>						
<input type="button" value="Laita standardikäytön keskim. iv-määrä suunnitteluarvoksi"/>						
<input type="button" value="Laita standardikäytön käyttöajan iv-määrä suunnitteluarvoksi"/>						

Figur 16. Ilmanvaihto.

6.3.5 Uppvärmningssystem

Under fliken **Lämmitysjärjestelmä** (uppvärmningssystem) anges information om bruksvattnets och utrymmenas uppvärmning. Käyttöveden varaajahäviöt (bruksvattenbehållarens värmeförluster) fås ur tabell 6.3b. För denna beräkning används en behållare på 1000 liter med en isolering på 40 mm. Detta ger en värmeförlust på 2100 kWh/a. Käyttöveden siirron hyötysuhde (verkningsgrad för bruksvattnets överföring) kan avläsas ur tabell 6.3. (Finlands byggbestämmelsesamling D5 kapitel 6, 2012.) Byggnadstyp och cirkulationspump avgör vilken verkningsgraden är. Som verkningsgrad för denna beräkning har 0,96 använts. Information om Käyttöveden mitoitusvirtaama (bruksvattnets dimensioneringsflöde) har jag fått av Energiingenjörerna Stagnäs & Nylund som står för VVS-planeringen för byggnadsprojektet. 1,02 l/s har använts som värde för bruksvattnets dimensioneringsflöde. Lämmityksen varaajahäviöt (uppvärmningens värmeförluster)

behövs inte för denna beräkning eftersom vattenbehållaren är densamma som för bruksvattnet, det vill säga värdet för värmeförlusterna finns redan med i beräkningen. Lämmön jakelujärjestelmän hyötysuhde (verkningsgrad för värmens distribuering) fås ur tabell 6.2. Uppvärmningssättet är avgörande för vilken verkningsgraden blir. Med vattenburen golvvärme och en konstruktion som angränsar till krypgrund blir verkningsgraden 0,8. Även Lämmön jakelujärjestelmän apulaitteet (hjälpaggregat för värmedistribution) fås ur tabell 6.2. (Finlands byggbestämmelsesamling D5 kapitel 6, 2012.)

Värden som inte har omnämnts i denna text är beräkningsprogrammets standardvärden, värden som inte är kända eller värden som inte är aktuella för denna beräkning.

Perustiedot **Rakenneosat** **Kylmäsillat** **Ilmanvaihto** **Lämmitysjärjestelmä** **Lämpöpumput** **Laskenta ja tulokset**

Käyttöveden lämmitys:

- Käyttöveden varaajahäviöt (kWh/vuosi): 2100
- Käyttöveden kiertojohdon häviöt (kWh/vuosi): 0
- Käyttöveden siirron hyötysuhde: 0.96
- Aurinkokeräimen pinta-ala: 0
- Aurinkokeräimen suuntauskerroin: 0
- Käyttöveden mitoitusvirtaama (litra/s): 1.02
- Käyttöveden kiertojohdon ominaisteho (W/m²): 0
- Puukattilan osuus käyttöveden lämmityksestä: 0
- Sähkölämmityksen hyötysuhde (käyttövesi): 0.6

Tilojen lämmitys:

- Lämmityksen varaajahäviöt (kWh/vuosi): 0
- Lämmön jakelujärjestelmän hyötysuhde: 0.8
- Lämmön jakelujärjestelmän apulaitteet (kWh/m²): 0
- Varaavien tulisijojen lukumäärä: 0
- Tulisijojen kokonaisvuosihyötysuhde: 0.6
- Ilmalämpöpumppujen lukumäärä: 0
- Puukattilan osuus tilojen lämmityksestä: 0
- Sähkölämmityksen hyötysuhde (tilojen lämmitys): 0.6
- Märkätilojen sähköisen lattialämmityksen osuus tilojen lämmityksestä: 0

Apuohjelmat **Pikaohje**

Käyttöveden varaajien tietokanta:

Varaaja 1000 L, eriste 40 mm

Varaaja 1000 L, eriste 40 mm, häviöt 2100 kWh/vuosi

Siirrä laitetiedot laskelmaan Lisätietoja laitteesta

Tilojen lämmitysvaraajien tietokanta:

Ei varaajaa/integroitu lämmöntuottoon

Valitse laite listalta saadaksesi sen tiedot tarkasteltavaksi tähän

Siirrä laitetiedot laskelmaan Lisätietoja laitteesta

Figur 17. Lämmitysjärjestelmä.

6.3.6 Värmepumpar

Under fliken för **Lämpöpumput** (värmepumpar) fylls endast värden för Maalämpöpumppu (jordvärmepump) i. Tuotto-osuus lämpöenergian tarpeesta (avkastningsandel på värmeenergiebehovet) kan avläsas ur tabell L2.1. (Finlands byggbestämmelsesamling D5 bilaga 2, 2012.) SPF-luku tilojen lämmitykselle (SPF-tal för utrymmenas uppvärmning) och SPF-luku käyttöveden lämmitykselle (SPF-tal för

bruksvattnets uppvärmning) kan avläsas ur tabell 6.13. (Finlands byggbestämmelsesamling D5 kapitel 6, 2012.) Enligt uppgifter från VVS-planerarna är vattnets högsta temperatur för golvvärme 30–35°C och för bruksvatten 55–58°C. Detta ger SPF-tal på 3,5 och 2,3.

The screenshot shows a software interface for calculating heating systems. It has a top navigation bar with tabs: Perustiedot, Rakennneosat, Kylmäsillat, Ilmanvaihto, Lämmitysjärjestelmä, Lämpöpumput, and Laskenta ja tulokset. The 'Lämpöpumput' (Pumps) tab is active.

On the left, under 'Poistoilmalämpöpumppu:' (Exhaust air heat pump), there are input fields for:

- Tuotto-osuus tilojen lämpöenergian tarpeesta: 0
- Tuotto-osuus käyttöveden lämpöenergian tarpeesta: 0
- SPF-luku: 0
- Jäteilman lämpötila: 0

Below that, under 'Maalämpöpumppu:' (Ground source heat pump), the 'Thermia' model is selected. Input fields show:

- Tuotto-osuus lämpöenergian tarpeesta: 0.98
- SPF-luku tilojen lämmitykselle: 3.5
- SPF-luku käyttöveden lämmitykselle: 2.3

At the bottom left, under 'Ulkoilmalämpöpumppu (ilma-ilma tai ilma-vesi):' (Air-to-air or air-to-water outdoor unit), a question mark is shown in the selection field.

On the right, there are two sections for pump selection:

- Poistoilmalämpöpumppujen tietokanta:** The selection is 'RakMk D5 taulukkoarvot: Jäteilman lämpötila +5'. A button 'Siirrä laitetiedot laskelmaan' is present.
- Maalämpöpumppujen tietokanta:** The selection is 'RakMk D5 taulukkoarvot: Menovesi <+30, keruupiirin paluuneste -3'. A button 'Siirrä laitetiedot laskelmaan' is present.
- Ulkoilmalämpöpumppujen tietokanta (ilma-ilma tai ilma-vesi):** The selection is 'RakMk D5 taulukkoarvot: Ilma-ilma'. A button 'Siirrä laitetiedot laskelmaan' is present.

Figur 18. Lämpöpumput.

6.4 Resultat och programjämförelse

D.O.F techs beräkningsprogram gav ett E-tal på 137 kWh/m²a (se bilaga 6) och Puuinfos beräkningsprogram gav E-talet 121 kWh/m²a (se bilaga 7). E-talen resulterar i energiklass C. D.O.F techs beräkningsprogram beaktar många variabler för att erhålla ett så noggrant resultat som möjligt. Puuinfos beräkningsprogram kräver mindre utgångsinformation och kanske inte ger ett lika noggrant resultat. För att uppnå energiklass B skulle ett E-tal på 100 kWh/m²a krävas. E-talet kan minskas med exempelvis bättre u-värden, ett lägre lufttätetstal och en mindre fönsterareal mot norr.

6.5 Brister

Beräkningen för energicertifikatet är utförd med en värmeåtervinning på 85 % för ventilationsaggregatet. För att uppnå en värmeåtervinning på 85 % krävs optimala förhållanden. Som ett mera verklighetstroget värde på värmeåtervinningen kunde 60–65 % användas. Om värmeåtervinningen ändras till 65 % i beräkningen, ändrar E-talet från 137

kWh/m²a till 144 kWh/m²a. Även om E-talet blir större hör byggnaden fortfarande till energiklass C.

ENERGIATODISTUS

(Energiatodistusasetusluonnoksen 2012 mukaisesti)

Todistustunnus:
Rakennustunnus:
Valmistumisvuosi: 2013

Rakennuksen käyttötarkoitus: Paritalo

Rakennuksen nimi ja osoite: Paritalo
Bostads Ab Malax Hinderstettan A1-A2

Vähän kuluttava	E-luokka
A	
B	
C Uudisrakennus 2012	C
D	
E	
F	
G	
Paljon kuluttava	

E-luku on 137

Luokitteluasteikko: Luokka 1, Rivi- ja ketjutilot

E-luku perustuu rakennuksen laskennalliseen energiakulutukseen eri energiamuodoilla painotettuna. Toteutunut energiankulutus riippuu esimerkiksi käyttäjien lukumäärästä ja käyttötottumuksista.

Todistuksen laatija:
Susanna Råholm
Yritys:
Kb Sanifast Ky

Allekirjoitus:

Todistuksen laatimispäivä:
29.1.2013

Viimeinen voimassaolopäivä:
29.1.2023

Figur 19. Exempel på energicertifikat.

7 PLANERINGSPROCESS

7.1 Situationsplan

Tomten för Bostads Ab Malax Emausbacken är indelad i två områden, 1 och 2. Bs Ab Malax Emausbacken 1 färdigställdes år 2012. Bs Ab Malax Emausbacken 2 fanns från början inplanerat på situationsplanen. Situationsplanen (se figur 20) har funnits till förfogande vid planeringen. För Emausbacken 2 finns på situationsplanen inplanerat två radhus och ett parhus. Byggrätten för hela tomten är 1 531 m², varav 645 m² redan är utnyttjat. För Emausbacken 2 finns alltså 885 m² till förfogande, varav 714,7 m² har utnyttjats i och med denna planering. Möjlig byggstart för området är 2013/2014 beroende av intresse för bostäderna.



Figur 20. Del av situationsplan för Bostads Ab Malax Emausbacken 1 och 2. Området nedanför den blåa linjen bildar Emausbacken 2.

7.2 Planritning

En planritning beskriver en byggnad rakt uppfifrån sett. Ur en planritning ska man kunna utläsa byggnadens huvudmått och samtliga rums mått. Mått och placering för fönster och dörrar skall även anges i planritningen. Vid sidan om ritningen på byggnaden skall det finnas en ruta som innehåller information om byggnadens area och volym. (Finlands byggbestämmelsesamling A2 kapitel 5, 2002)

Lägenhetsstorlekarna som finns utsatta i bild 8 är inte slutgiltiga. Planeringen innehåller lägenheter i storlek $4r+k+b$, $3r+k+b$ och $2r+k+b$. Tvårummarna har tillkommit på grund av en efterfrågan på dessa. Planlösningarna är öppna och enkla. Fönstren i vardagsrummen är stora för att få en så ljus miljö som möjligt. Planlösningarna har planerats med stöd av RT-kartotekets kort för bostadsplanering (RT-kortisto).

I markanvändnings- och bygglagen § 117 står: *"Byggnaden skall passa in i den byggda miljön och landskapet samt uppfylla kraven på skönhet och harmoni"*. Biltaket bör uppföras identiskt med befintligt biltak och hus D bör uppföras identiskt med befintligt hus C. Detta för att de båda byggnaderna ska passa in så bra som möjligt i den byggda miljön.

7.2.1 Biltak

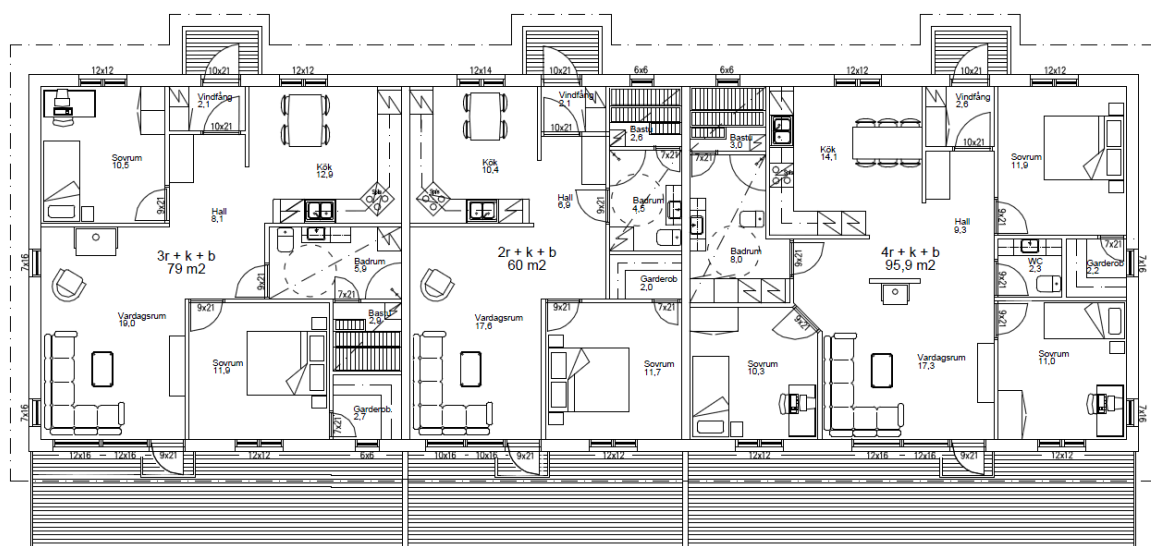
Biltaket bör uppföras identiskt med det befintliga biltaket för att passa in i den byggda miljön. För biltaket kan förslagsvis befintliga ritningar användas.

7.2.2 Hus D

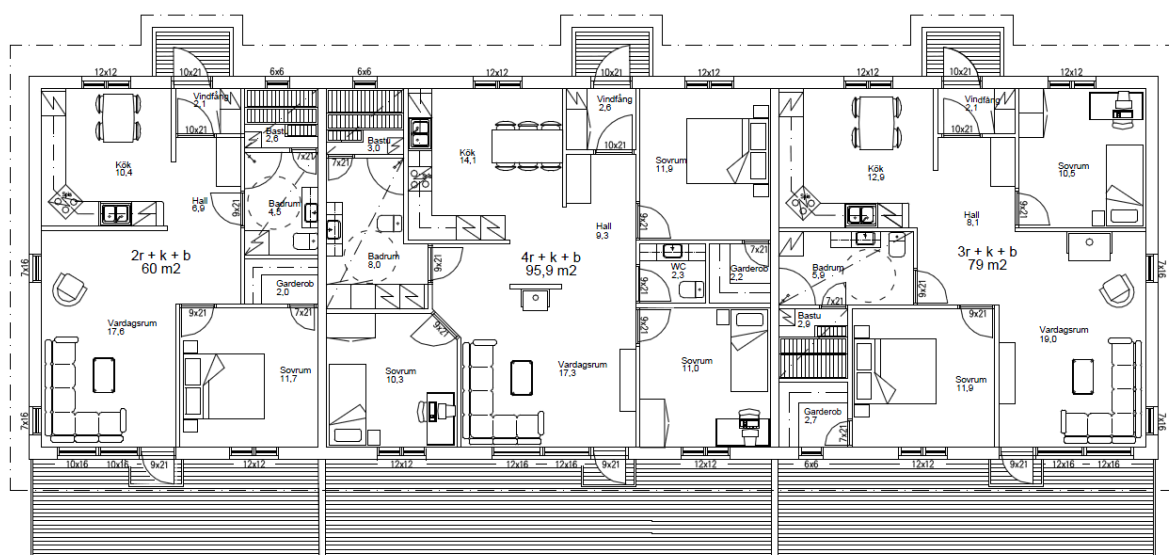
Hus D skall bestå av två trerummare och borde uppföras identiskt med befintligt hus C för att passa in i den byggda miljön. För hus D har inga planlösningar planerats utan förslagsvis kan befintliga planlösningar för hus C användas.

7.2.3 Hus E

För hus E (bilaga 8, 9 och 12) har planerats tre lägenheter, en i storleken $4r+k+b$, 96 m^2 , en i storleken $3r+k+b$, 79 m^2 och en i storleken $2r+k+b$, 60 m^2 . För hus E finns två olika alternativ. Det som skiljer alternativen åt är lägenheternas placering.



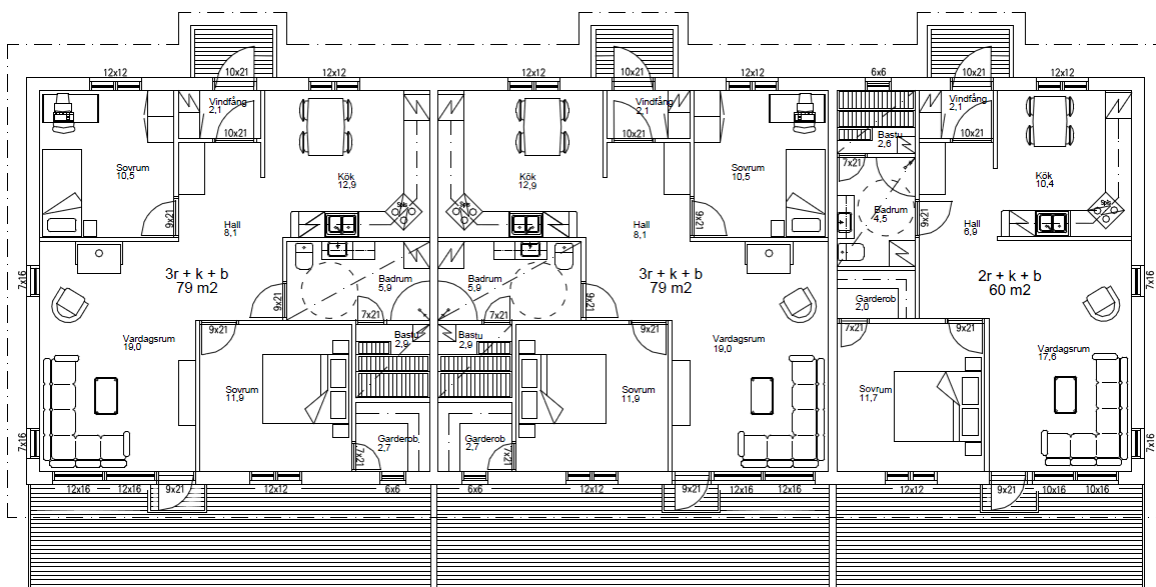
Figur 21. Planlösningar för hus E, alternativ 1.



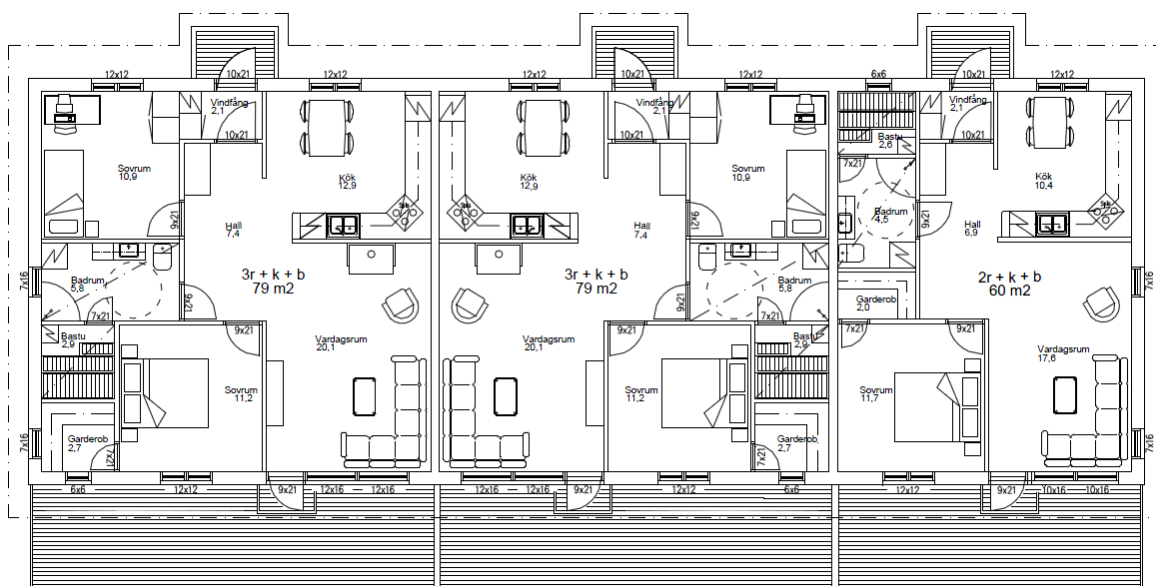
Figur 22. Planlösningar för hus E, alternativ 2.

7.2.4 Hus F

För hus F (bilaga 10, 11 och 12) har planerats tre lägenheter, två i storken $3r+k+b$, 79 m^2 och en i storken $2r+k+b$, 60 m^2 . För hus F finns två olika alternativ. Det som skiljer alternativen åt är planlösningarna för trerummarna.



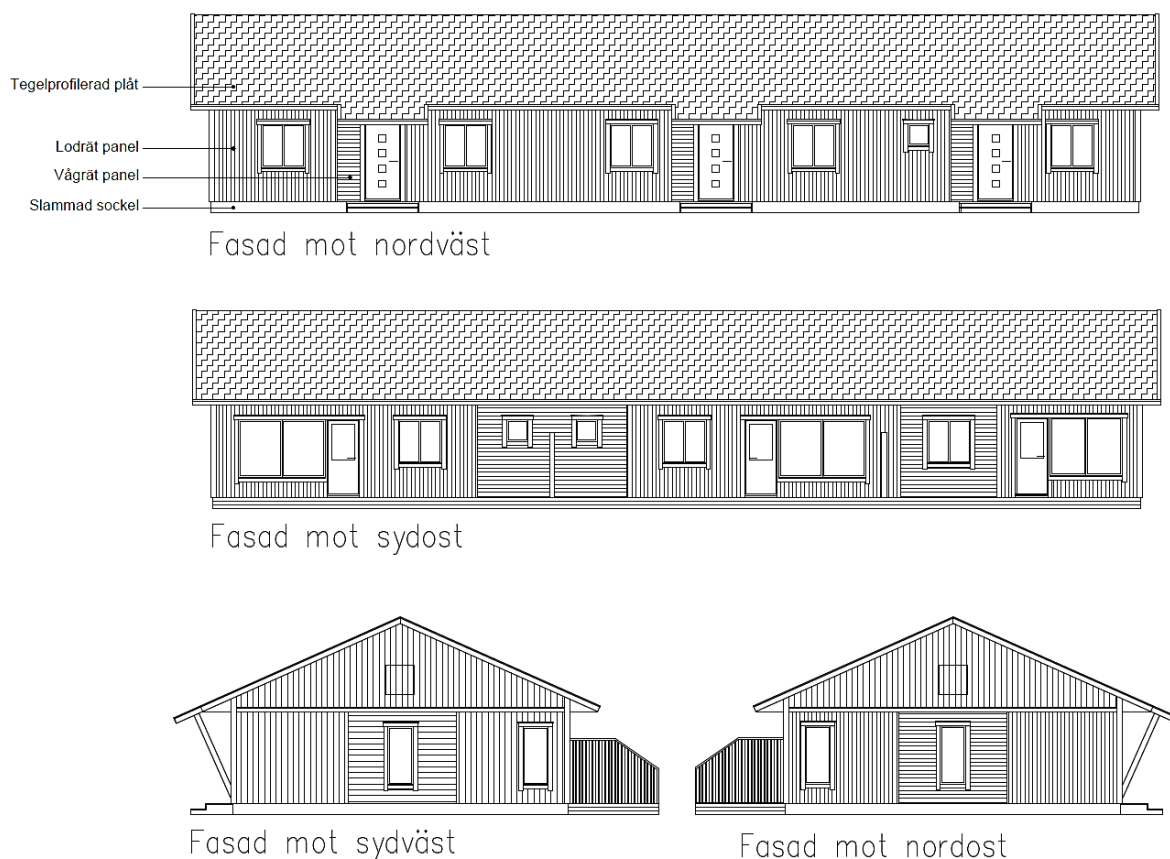
Figur 23. Planlösningar för hus F, alternativ 1.



Figur 24. Planlösningar för hus F, alternativ 2.

7.3 Fasadritning

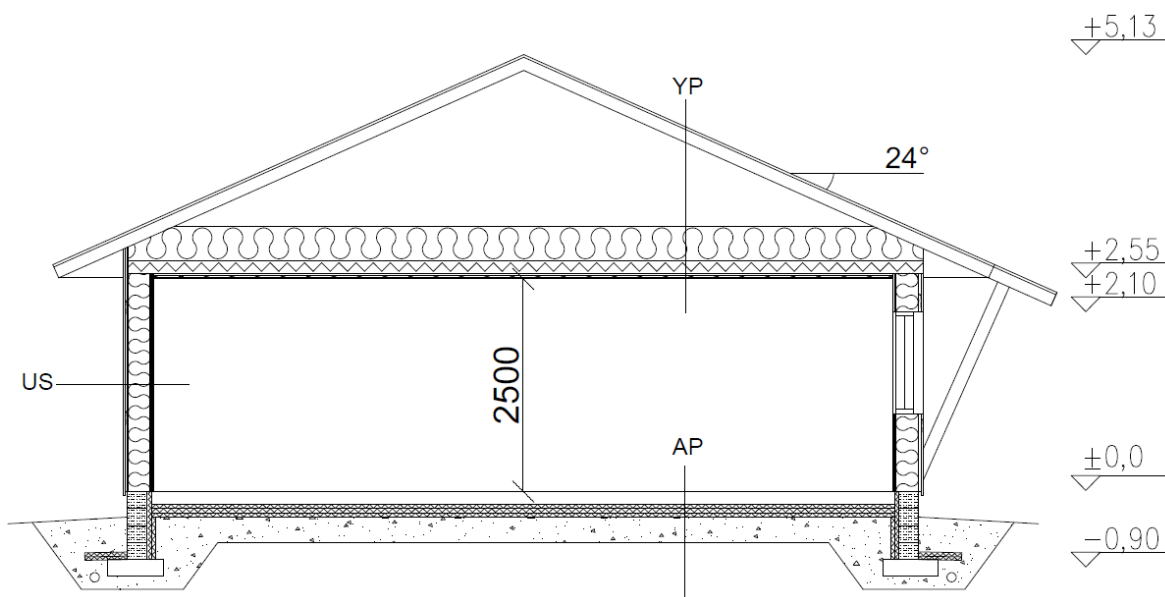
Fasadritningar skall innehålla alla fasaders utseende och fasaderna skall namnges enligt vädersträck. På fasadringarna syns även tak, terasser, trappor, stegar och annan utrustning. Ur fasadritningarna skall information om material och färgsättning framgå (Finlands byggbestämmelsesamling A2 kapitel 5, 2012) Det är viktigt att de nya byggnaderna passar in i den byggda miljön och landskapet. (Markanvändnings- och bygglag 5.2.1999/132 117 § *Krav beträffande byggande*) Radhusen som planerats kommer inte utseendemässigt att skilja sig nämnvärt från de befintliga byggnaderna. Fasaderna består av både stående och liggande panel.



Figur 25. Del av fasadritning för hus F, alternativ 1.

7.4 Skärningsritning

En skärningsritning ger en bild av hur en byggnads konstruktioner kommer att se ut. Det vill säga att samtliga material och konstruktioner ska visualiseras i en skärningsritning. Rumshöjder, husets och markens höjd i förhållande till vattennivån samt taklutning, ska kunna utläsas ur en skärningsritning. (Finlands byggbestämmelsesamling A2, kapitel 5, 2002.)



Figur 26. Del av skärningsritning för Hus E och F.

7.5 Anvisningar och föreskrifter

Vid planering av byggnader finns det anvisningar och föreskrifter som ska följas. Dessa föreskrifter och anvisningar finns till stor del i Finlands Byggbestämmelsesamling och RT-kartoteket. Kraven kan variera mellan olika kommuner och deras byggnadsordningar.

7.5.1 Minimistorlek, -höjd och form

En bostadslägenhet skall ha en yta på minst 20 m². Med avseende på funktion och möblerbarhet skall ett bostadsrum ha en ändamålsenlig storlek och form. För att ett rum ska få kallas rum måste rummet ha en yta på minst 7 m². I ett bostadsrum ska rumshöjden vara minst 2500 mm med undantag för småhus där minimihöjden är 2400 mm. (Finlands byggbestämmelsesamling G1 kapitel 3, 2005.)

7.5.2 Fönster, dörrar och passager

Fönstrens ljusöppning i ett bostadsrum skall vara minst 1/10 av rumsytan. Placeringen av fönstren skall vara ändamålsenlig med avseende på ljusförhållanden och trivsel. I ett bostadsrum skall även fönstret eller en del av fönstret gå att öppna. (Finlands byggbestämmelsesamling G1 kapitel 3, 2005.) I bostadsfönster där glasytans höjd är mindre än 700 mm från golvet skall ett 6 mm tjock ytglas eller säkerhetsglas användas. Säkerhetsglas utmärks med ett "t" (=turvalasi) på planritningen. Bastu- och badrumsdörrar som helt är i glas skall alltid vara gjorda av härdat glas. (Lumon Oy.) Från bostadens ytterdörr till bostadsrum och andra utrymmen som är väsentliga för att tjäna boendet skall dörrar och passager ha en fri bredd på åtminstone 800 mm. (Finlands byggbestämmelsesamling G1 kapitel 3, 2005.)

7.5.3 Brandföreskrifter

I Finlands Byggbestämmelsesamling E1 behandlas byggnaders brandsäkerhet. Lägenhetsavskiljande väggar skall gå ända upp till vattentak vara i brandklass EI30, d.v.s. väggen skall kunna motstå en brand i 30 minuter. Dubbla gipsskivor räcker för att uppnå brandklass EI30 eftersom en gipsskiva i allmänhet håller i 15 minuter. Om det finns två byggnader och avståndet mellan byggnaderna är mindre än 8 m skall åtminstone den ena av byggnaderna ha brandklass EI30. Brandklassen skall anges på situationsplanen. (Finlands byggbestämmelsesamling E1, 2011.) I en bostad skall varje våning utrustas med åtminstone en brandvarnare. För varje begynnande yta på 60 m², på varje våning eller plan skall det finnas minst en brandvarnare. På planritningen skall framgå information om brandvarnare. (Inrikesministeriets förordning om placering och underhåll av brandvarnare 2009/239)

8 RESULTAT

Detta examensarbete har resulterat i marknadsföringsmaterial för försäljning av rad- och parhusbostäder, en byggsättsbeskrivning, en kostnadskalkyl för ett bostadsområde, ett program för överslagsberäkning av kostnader, ett energicertifikat för ett parhus samt plan-, fasad och skärningsritningar för ett bostadsområde.

I ArchiCAD har modellerats 3D-modeller av två bostadsområden. 3D-modellerna har utnyttjats för framställning av renderade bilder som har använts till marknadsföringsmaterial. De renderade bilderna har använts till informationsblad, annonser, presentationer och en skylt. För det ena bostadsområdet har en byggsättsbeskrivning framställts och bifogats till tillhörande informationsblad. Radhusbyggnaderna som finns på de renderade bilderna över bostadsområdet Emausbacken 2 överensstämmer inte med verkligheten. Bilderna blev framtagna i marknadsföringssyfte och detta i ett tidigare skede än själva planeringen av bostadsområdet. För beställaren har marknadsföringsmaterialet varit till stor nytta vid försäljningen av bostäder och för själva materialet har feedbacken varit mycket positiv.

Kostnadskalkylen är uppgjord i Rakennustieto Oy:s kostnadsberäkningsprogram Klara Net. Kostnadskalkylen är utförd för ett område med fyra parhus och ett biltak. Kostnadskalkylen resulterade i ett entreprenadspris på ca 1 236 000 € och ett kvadratmeterpris på ca 1950 €/m². För att projektet skall vara lönsamt krävs en viss vinstprocent. Med en vinst på 10 % skulle försäljningspriset per kvadratmeter bli ca 2150 €.

Ett överslagsberäkningsprogram för kostnader har framställts i Microsoft Excel. Beräkning av kostnader för bostadsbyggnader baserar sig på kostnadsuppgifter ur Talonrakennuksen kustannustieto 2011. Uppgifter om övriga kostnader, exempelvis tomtköp, planering och anslutningar kan fyllas i var för sig i programmet. Om man jämför Excel-programmets resultat med resultatet från kostnadskalkylen skiljer sig dessa inte alltför mycket åt. Excel-programmet borde därför fungera bra för överslagsberäkning.

Energicertifikat har framställts med hjälp av D.O.F techs beräkningsprogram för energieffektivitet. I jämförelsesyfte har även ett energicertifikat framställts i Puuinfos beräkningsprogram för energieffektivitet. Båda programmen gav ett E-tal som tillhör

energiklass C ($137 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ och $121 \text{ kWh/m}^2\text{a}$). För att uppnå energiklass B skall E-talet vara $100 \text{ kWh/m}^2\text{a}$.

En del huvudritningar har framställts för ett bostadsområde. Tomten är delad i två delar, varav den ena delen är bebyggd. Situationsplan har därmed funnits till förfogande redan från planeringens start. På området finns inplanerat ett parhus, två radhus och ett biltak. Av utseendemässiga skäl har ingen planering för parhus och biltak gjorts. Förslagsvis kan befintliga ritningar användas för dessa byggnader. Detta för att få ett enhetligt utseende för hela tomten. På begäran av beställaren har lägenheter i storlekarna $4r+k+b$, $3r+k+b$ och $2r+k+b$ planerats för radhusen. För radhusen finns alternativ till lägenhetsplacering och planlösningar. Plan-, fasad- och skärningsritningar har utförts för radhusen. Byggrätten för tomtens andra del är 885 m^2 och 715 m^2 har utnyttjats. Möjlig byggstart för området är 2013/2014, beroende av intresse för bostäderna.

9 DISKUSSION

Innehållet för detta examensarbete utformades under ett inledande möte med beställare och handledare. Till en början diskuterade jag mycket med både beställare och handledare eftersom jag behövde få ett ordentligt grepp om arbetet jag skulle komma att utföra. Under arbetets gång har jag jobbat allt mera självständigt eftersom jag blev säkrare på mig själv och min uppgift.

Jag är verkligen nöjd med mitt val av examensarbete. Denna projektutveckling har varit väldigt intressant, lärorik och ibland utmanande. Jag har lärt mig mycket nytt men även fått tillämpa en del tidigare kunskaper. Eftersom arbetet har innefattat flera olika områden har jag varit tvungen att fördjupa mig inom områden som jag sedan tidigare hade lite eller ingen kunskap inom.

Detta examensarbete är i sig självt inte så unikt eller nyskapande, men med en viss uppgift och vissa krav kan man inte avvika allt för mycket från uppgiften. Själv är jag nöjd med resultatet även om det finns saker man nu i efterhand kanske skulle ha gjort annorlunda. Mina kunskaper har verkligen utvidgats inom bostadsplanering, användning av projekteringsverktyg och andra för arbetet väsentliga program. Jag skulle kunna tänka mig att i framtiden jobba med arkitektplanering och därför har det varit givande att få arbeta med bostadsplanering och till den hörande uppgifter.

De delar som har bidragit till en stor tidsåtgång är utförandet av energicertifikat och planeringsprocessen. Planeringen är något i alla fall jag underskattat tidsmässigt eftersom planeringen kräver så mycket mera tid än man från början tror. I skolan har man lärt sig grunderna i en del program, exempelvis AutoCAD och ArchiCAD. När man självständigt börjar använda programmen lär man sig dem så mycket bättre. En viss tidsuppooffring krävs förstås.

Mina kunskaper i ArchiCAD har utvecklats mycket genom att jag på egen hand har provat mig fram för att åstadkomma de resultat jag önskat. Under utförandet av kostnadskalkylen lärde jag mig mycket praktiskt och konstruktionsmässigt. Eftersom jag har liten praktisk erfarenhet av byggnadsbranschen bestod utförandet av kostnadskalkylen av en hel del frågor och diskussioner med kunniga inom branschen. Stora delar av detta examensarbete baserar sig på Finlands byggbestämmelsesamling, vilken för min del inte var så bekant sedan tidigare. Eftersom jag har använt mig mycket av Finlands byggbestämmelsesamling

under arbetets gång, speciellt under utförandet av energicertifikat, har jag blivit rätt bra på att söka upp väsentlig information i den. Utförandet av energicertifikat innebar något helt nytt för mig. Därför blev den delen väldigt tidskrävande men samtidigt mycket lärorik. Planeringsprocessen har varit den del som utvecklat mig mest. Jag hade inte kunnat föreställa mig hur svår planeringen kan bli ibland. Det krävdes många försök och misstag innan jag uppnådde ett resultat som jag var nöjd med.

Under arbetets gång har jag insett att energieffektivitet är en viktig del inom byggnadsbranschen idag. Den värmeenergi och elektriska energi en byggnad behöver står för en väsentlig del av byggnadens livstidskostnad. Den energi en byggnad kräver är även avgörande för dess miljöpåverkan. Energieffektivitet är därför viktigt med tanke på både kostnadseffektivitet och miljöpåverkan.

För beställarens del har marknadsföringsmaterialet varit till stor nytta. Många positiva kommentarer har uppkommit i samband med användningen av 3D-bilderna. Om programmet för överslagsberäkning av kostnader fungerar enligt förväntan kommer det troligtvis att tas i användning. Kostnads kalkylen är utförd för ett projekt som redan påbörjats. Kostnads kalkylen kan för intressets och jämförelsens skull användas under byggnadsprocessen och färdigställningen av projektet. Huvudritningarna som gjorts för ett framtida projekt kommer förhoppningsvis till användning om projektet i fråga påbörjas.

I allmänhet är jag nöjd med slutresultatet även om det finns vissa detaljer som jag i efterhand skulle ha gjort annorlunda angående planeringen. Om tiden hade räckt till hade jag hade gärna fördjupat mig mera i utförandet av energicertifikat. Överlag önskar jag att jag skulle ha hunnit fördjupa mig mera i de olika delarna.

10 KÄLLFÖRTECKNING

Byggnadsindustrin RT rf. (2006). *Köp av ny bostad - guide för köparen*. Helsingfors: Rakennusteollisuuden Kustannus RTK Oy.

D.O.F tech Oy. (2013). *Rakennusalan laskenta- ja mitoitusohjelmat*.
<http://www.dof.fi> (hämtat: 28.1.2013)

Energiatehokas koti. (2013). *Energiaselvitys ja energiatodistus*.
<http://www.energiatehokaskoti.fi> (hämtat: 28.1.2013)

Enervent Oy Ab. (2006). *Enervent Pingvin*.
http://www.enervent.fi/data/se/brochures/enervent_pingvin_svensk.pdf (hämtat: 15.1.2013)

Enervent Oy Ab. (2010). *Enervent Piccolo*.
http://www.enervent.fi/data/se/brochures/Piccolo_2010_se.pdf (hämtat: 18.1.2013)

Energiklasser. (2011.)
<http://www.atlaspropertyportugal.com/public/uploads/roopali/atlas-property-portugal-energy-performance-certs.jpg> (hämtat: 2.2.2013)

Finansinspektionen. (20.9.2011). *RS-järjestelmä*.
<http://www.finanssivalvonta.fi> (hämtat: 12.2.2013)

Finlands Byggbestämmelsesamling C1 (1998). *Ljudisolering och bullerskydd i byggnad, föreskrifter och anvisningar*. Helsingfors: Miljöministeriet.

Finlands Byggbestämmelsesamling C3 (2010). *Byggnaders värmeisolering, föreskrifter*. Helsingfors: Miljöministeriet.

Finlands Byggbestämmelsesamling D2 (2012). *Byggnaders inomhusklimat och ventilation, föreskrifter och anvisningar*. Helsingfors: Miljöministeriet.

Finlands Byggbestämmelsesamling D3 (2012). *Byggnaders energiprestanda, föreskrifter och anvisningar*. Helsingfors: Miljöministeriet.

Finlands Byggbestämmelsesamling D5 (2012). *Beräkning av byggnaders energiförbrukning och uppvärmningseffekt, anvisningar*. Helsingfors: Miljöministeriet.

Finlands Byggbestämmelsesamling E1 (2011). *Byggnaders brandsäkerhet, föreskrifter och anvisningar*. Helsingfors: Miljöministeriet

Finlands Byggbestämmelsesamling G1 (2005). *Bostadsplanering, föreskrifter och anvisningar*. Helsingfors: Miljöministeriet

Graphisoft. *ArchiCAD 12 Reference Guide*. PDF (2008)

Graphisoft. (u.å.). *Graphisoft products ArchiCAD*.
<http://www.graphisoft.com/products/> (hämtat: 13.3.2013)

Haahtela Y. & Kiiras J. (2011). *Talonrakennuksen kustannustieto 2011*. Helsingfors: Haahtela-kehitys Oy.

Haahtela-kehitys Oy. (2012). *Hintaindeksi II*.
<http://www.haahtela.fi/Taku/Takutiedote%20II%202012.pdf> (hämtat: 13.12.2012).

Inrikesministeriets förordning om placering och underhåll av brandvarnare 2009/239.
<http://www.finlex.fi> (hämtat 15.2.2013)

Lag om bostadsköp 23.9.1994/843.
<http://www.finlex.fi> (hämtat: 12.02.2013)

Lag om energicertifikat för byggnader 13.4.2007/487.
<http://www.finlex.fi> (hämtat: 28.1.2013)

Laskentapalvelut. (2013). *RakMk D3 ja D5 2012 mukainen energiaselvitys*.
<http://www.laskentapalvelut.fi/> (30.1.2013)

Lumon Oy. (u.å.). *Säkerhetsglas. Tillämpning av anvisningen (98/34/EG, 98/48/EG)*
<http://www.turvalasit.fi> (hämtat: 15.2.2013)

Markanvändnings- och bygglag 5.2.1999/132 117 § *Krav beträffande byggande*
<http://www.finlex.fi> (hämtat: 15.2.2013)

Miljöministeriet. (2013). *Energi- och ekoeffektivitet i byggnader*.
<http://www.ymparisto.fi> (hämtat: 28.1.2013)

Motiva Oy. (2012). *Rakentamismääräykset uudistuvat 1.7.2012 (29.6.2012)*.
<http://energiatodistus.motiva.fi> (hämtat: 1.2.2013)

Petersson B-Å. (2009). *Byggnaders klimatskärm: fuktsäkerhet, energieffektivitet, beständighet*. Lund: Studentlitteratur.

Puuinfo. (2013). *E-lukulaskuri 1.01*.
<http://www.puuinfo.fi/rakentaminen/mitoitusohjelmat/e-lukulaskuri> (hämtat: 1.2.2013)

Rakennustieto Oy. (u.ä.). *Klara Net-ohjelma rakennuskustannusten laskentaan*.
<https://www.rakennustieto.fi/index/tietopalvelut/klaranet.html> (hämtat: 22.1.2013).

RT-kortisto. RT 91-10440. *Saunan tilojen suunnittelu*. (1990).
https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/RT_1583.html.stx (hämtat: 15.2.2013)

RT-kortisto. RT 93-10924. *Asuntosuunnittelu. Irtokalusteiden tilantarve*. (2008).
<https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/102686.html.stx> (hämtat: 15.2.2013)

RT-kortisto. RT 93-10925. *Asuntosuunnittelu. Lepo ja työskentely*. (2008).
<https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/102687.html.stx> (hämtat: 15.2.2013)

RT-kortisto. RT 93-10929. *Asuntosuunnittelu. Ruoanvalmistus ja ruokailu*. (2008)
<https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/102758.html.stx> (hämtat: 15.2.2013)

RT-kortisto. RT 93-10932. *Asuntosuunnittelu. Hygienianhoito*. (2008)
<https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/102920.html.stx> (hämtat: 15.2.2013)

RT-kortisto. RT 93-10937. *Asuntosuunnittelu. Eteinen ja kulkuyhteydet*. (2008)
<https://www.rakennustieto.fi/kortistot/tuotteet/103084.html.stx> (hämtat: 15.2.2013)

Virta J. & Pylsy P. (2011). *Taloyhtiön energiakirja*. Helsingfors: Kiinteistöalan kustannus Oy.

Högklassiga parhusbostäder i Övermalax centrum



Bostads Ab Malax Hindersettan

Hindersvägen



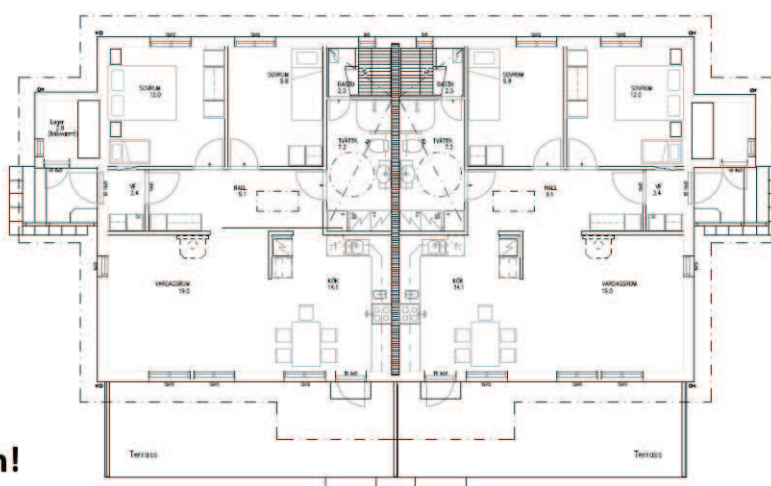
Hösten 2012 inleds byggstart för nya, högklassiga parhusbostäder i Övermalax centrum.

Idylliskt naturnära boende med all service belägen på gångavstånd. Parhusen kommer att uppföras på det nya bostadsområdet Hinders, vilket är beläget alldeles intill ån. Bostadsbolaget består av åtta lägenheter d.v.s. fyra parhus. Till varje bostad hör utöver bastu och stor terrass även biltakplats, två varma förråd och fiberanslutning/IP-TV. Det finns även möjlighet till förrådsvind ovanför varje bostad. Uppvärmningen av bostäderna sker genom bergvärme (vattenburen golvvärme), vilket ger låga boendekostnader.

Inredningsmaterialen väljer du själv.
Du har alltså möjlighet att göra dina
egna färg- och materialval.

Projektet utförs som RS-projekt.
RS-bank: Vasa Andelsbank

Tag kontakt för mera information!



SANIFAST
www.sanifast.fi

tel. 0500 324 120
e-post: sami.salonsaari[at]netikka.fi

Framtida projekt med nya rad- och parhusbostäder

Bostads Ab Malax Emausbacken 2



Möjlig byggstart
2013/2014

Bostads Ab Malax Emausbacken 1 och 2



Tag kontakt för mera information!

SANIFAST
www.sanifast.fi

tel. 0500 324 120
e-post: [sami.salonsaari\[at\]netikka.fi](mailto:sami.salonsaari@netikka.fi)

Byggsättsbeskrivning 2013

Kb Sanifast Ky

Basuppgifter om byggnadsprojektet:

Projekt: Bostads Ab Malax Hindersettan
Hindersvägen 4
66140 Övermalax

Tomtarea: 5580 m²
Våningsyta: 681,2 m² (+32,0 m²)
Lägenhetsyta: 609,8 m² (+22,4 m²)
Volym: 2356 m³ (+100 m³)

Byggherre: Kb Sanifast Ky
Brännvägen 14
66100 Malax
Tel. 0500-324120
E-post: sami.salonsaari@netikka.fi

Planerare: S. Damsten Byggkonsult Kb

Konstruktör: BI Lars-Erik Nordlund

El- och VVS-planerare: Energiingenjörerna Stagnäs& Nylund Ab

ALLMÄNT

Bostadsbolagets byggnadsplats är belägen i Övermalax på adressen Hindersvägen 4. Tomten ägs av bostadsbolaget.

Bostadsbolaget består av fyra parhus med totalt åtta bostäder. Bredvid ingångarna till samtliga bostäder finns ett till bostaden hörande förråd. På tomten byggs ett biltak innehållande åtta biltakplatser, till bostäderna hörande varma förråd, bostadsbolagets förråd, tekniskt utrymme, cykelförråd och avfallshantering.

GRUNDKONSTRUKTION

Grundläggning sker med pålar. Grundkonstruktionen är en ventilerad krypgrund och består av en grundmur.

BOTTENBJÄLKLAG

Bottenbjälklaget består av siporexelement, isolering och en platsgjuten armerad betongplatta. U-värde: 0,13 W/m²K.

STOMME OCH BÄRANDE KONSTRUKTION

Elementen för byggnaderna beställs av Simons element. Byggnaderna har bärande ytterväggar i trä och dess uppbyggnad är enligt följande: träpanel, spikläkt, vindskyddsskiva, mineralull, stomme, diffusionsspärr, mineralull, skålning, byggskiva. Ytterväggarnas U-värde är 0,17 W/m²K.

VATTENTAK

Takets konstruktion utgörs av bärande takstolar i trä. Takstolarna förses med kondensskyddande undertaksplast och tegelprofilerad plåt. Övre bjälklagets u-värde är 0,09 W/m²K.

DÖRRAR OCH FÖNSTER

Bostädernas fönster är av typen MSE med dubbelt inre värmeglas (argonfyllda) och enkelt ytterglas. Fönstren är standardbeslagna och fabriksmålade i vitt. De yttre fönsterbågarna är i vitmålad aluminium. Bastufönstrens inre bågar är träfärgade. Alla fönster förutom bastufönstren har färdigt monterade persienner.

Bostädernas ytter- och terrassdörrar är vita, värmeisolerade trädörrar med glasöppning. Mellandörrarna är fabriksmålade standardspegeldörrar i MDF utförande. Bastudörrarna är i glasutförande.

YTOR INOMHUS

Mellanväggar

Bostädernas lätta mellanväggar är gipsväggar med trästomme. Lägenhetsavskiljande väggar har en tjocklek på minst 200 mm och dess konstruktion består av dubbel träregelstomme. Väggarna uppfyller de krav som ställs på akustiken enligt Finlands byggbestämmelsesamling C1.

Väggytor

Väggytor i vindfång och hallar bekläds med glasfibertapet och målas. Köks-, vardags-, och sovrumsväggar bekläds med valfri tapet (max 20 €/rll). Tapetbårder och dyrare val av tapet mot tilläggskostnad. Badrummens väggar samt mellanrummet mellan köksinredningens övre och nedre skåp bekläds med av kunden valt kakel (max 25 €/m²). Kakelbårder och dyrare val av kakel mot tilläggskostnad. Bastuväggar bekläds med ytbehandlad träpanel.

Golvtytor

Golvtytor i vindfång och våtutrymmen bekläds med valfri klinker (max 25 €/m²). Beklädnads-material (golvmatta, laminat eller parkett) för övriga golv enligt egna önskemål (max 20 €/m²). Dyrare val av golvbeklädnad mot tilläggskostnad.

Innertak

Tak i badrum och bastu bekläds med ytbehandlad träpanel. Beklädningsmaterial för övriga innertak enligt önskemål (max 20 €/m²)

INREDNING OCH UTRUSTNING

Den fasta inredningens stommar är i vit melamin (eller enligt överenskommelse). Arbetsytor i köken är av laminatskiva med rundad ytterkant. I arbetsytan finns en diskbänk med infälld diskho i rostfritt stål. Bostäderna har kyl- och fryskombination samt diskmaskin. Elspisarna är keramiska, 60 cm breda och har fyra värmezoner. Till den fasta inredningen hör även en spiskupa med belysning och en hyllreservation för mikrovågsugn. Alla bostäder har en förrådslucka till mellantaket/förrådsvinden. Inredning av förrådsvind sker mot skild ersättning (800€ – 1300€ beroende av bostadsstorlek)

FASADUTRUSTNING

Stegar i aluminium.

YTTRE ARBETEN

Gårdsplanens vägar och gångar är beläggs med grus och bostädernas ingångsplan förses med betongplattor. Bostädernas terrasser uppförs av tryckimpregnerat trä. På gårdsplanen finns flaggstång, tork- och piskställning samt lekredskap. Gräsmattor och planteringar utförs enligt situationsplan.

HUSTEKNIK

Värmekälla

Värmekällan för bostäderna är bergvärme. Värmen distribueras genom vattenburen golvvärme i byggnaderna.

VVS- och elteknik

Vatten-, avlopps- och elledningar kopplas till de allmänna näten. Fastigheterna förses med av byggnadsentreprenören betald fiberuppkoppling/anslutning (bredband och IP-TV). För den som önskar finns även möjligheten att använda kabel TV (Övermalax centralantenn).

Bostäderna förses med termostatsbyrd magasinande golvvärme med bergvärme som värmekälla. Sanitetsutrustning enligt VVS-planering. Varje bostad förses med ett eget värmeåtervinnande ventilationsaggregat. El- och vattenmätare installeras separat för varje bostad. Varje bostad förses med egen värmeenergimätare. TV-, telefon- och datauttag installeras enligt elplanering.

PROJEKTERING OCH BYGGANDE

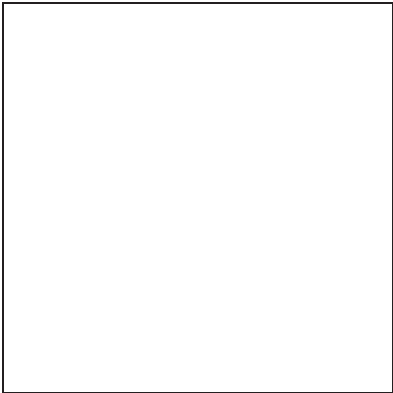
Sanifast är projektets huvudentreprenör. Företaget förbehåller sig rätten att göra ändringar som inte inverkar på pris eller kvalitetsnivå. Före undertecknande av köpebrev bör köparen bekanta sig med försäljningsdokument och fastställda planer. Sanifast och köparen tecknar ett bostadsspecifikt avtal som omfattar priser för inredningsmaterial, vilka ingår i köpet. Om köparen väljer dyrare material faktureras mellanskillnaden enligt överenskommelse. Ritningar och eventuella bilder är endast riktgivande. Alla priser som nämns i denna beskrivning innehåller 23 % moms och priserna beräknas enligt verklig materialåtgång.

	Raporttityyppi:	Hankkeen laskelmien kokonaiskustannukset	Tulostuspäivä:	16.12.2012
	Hanke:	Bostads Ab Malax Hindersettan	Muokauspäivä:	16.12.2012
	Rakennuslupa:		Hankkeen laajuus:	846,00 m2
	Osoite:	Hindersvägen 4	Hankepalvelukerroin:	0,00
	Osoite2:		Sotukerroin:	1,34
	Postinumero:	66140	Aluekerroin:	1,00
	Postitmp:	Övermalax	Vaikeuskerroin:	1,25
	Maa:	Finland	ALV-%:	23%
			Kustannus/laajuus. ALV 0%:	1 188 €/m2
			Kustannus/laajuus. ALV 23%:	1 461 €/m2
			Hanke yht. ALV 0%:	1 005 191 €
			Hanke yht. ALV 23%:	1 236 384 €

Selite:

Denna kostnadskalkyl innehåller entreprenadspriset för Bostads Ab Malax Hindersettan. Bostadsområdet består av fyra parhus och ett biltak. Kostnadskalkylen ger ett approximativt pris för hela entreprenaden. Kostnadskalkylen är utförd för inflyttningsfärdiga bostäder och färdigställda utvändiga arbeten. För att underlätta kostnadskalkyleringen beräknas alla fyra husen innehålla bostäder i storleken 3r+k+b, 79 m2. Till varje bostad hör två förråd; 2,8 m2 och 1,4 m2. Biltakets totala yta är 214 m2. Biltaket innehåller åtta biltaksplatser, avfallshantering och förrådsutrymmen.

Jnro	TALO2000	Laskelman nimi	Hankinnat ja palvelut (ALV 0%)	Materiaalit (ALV 0%)	Työ (ALV 0%)	Tunnit (tth)	Yhteensä (ALV 0%)
Yhteensä:			149 506 €	610 748 €	244 937 €	10117	1 005 191 €
1		Byggnad A-D 6.12.2012	146 714,33	534 453,68	207 708,16	8 485,63	888 876,17
2		Biltak 8.12.2012	1 413,62	46 346,62	28 809,03	1 228,13	76 569,27
3		Trädgårdsarbeten 8.12.2012	1 377,60	29 947,96	8 419,56	403,19	39 745,12



Raporttityyppi:	Tiivis kustannuslaskelma	Tulostuspäivä:	16.12.2012
Hanke:	Bostads Ab Malax Hindersettan	Muokkauspäivä:	16.12.2012
Laskelma:	Byggnad A-D 6.12.2012	Laskelman laajuus:	846,00 m2
Rakennuslupa:		Hankepalvelukerroin:	0,00
Osoite:	Hindersvägen 4	Sotukerroin:	1,34
Osoite2:		Aluekerroin:	1,00
Postinumero:	66140	Vaikeuskerroin:	1,25
Postitmp:	Övermalax	ALV-%:	23%
Maa:	Finland	Kustannus/laajuus ALV 0%:	1 051 €/m2
		Kustannus/laajuus ALV 23%:	1 292 €/m2
		Laskelma yht. ALV 0%:	888 876 €
		Laskelma yht. ALV 23%:	1 093 318 €

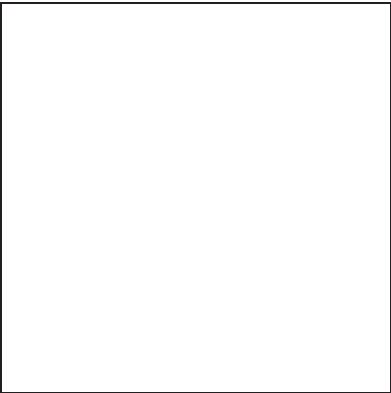
Selite:

Denna kostnadskalkyl innehåller entreprenadspriset för Bostads Ab Malax Hindersettan. Bostadsområdet består av fyra parhus och ett biltak. Kostnadskalkylen ger ett approximativt pris för hela entreprenaden. Kostnadskalkylen är utförd för inflyttningsfärdiga bostäder och färdigställda utvändiga arbeten. För att underlätta kostnadskalkyleringen beräknas alla fyra husen innehålla bostäder i storleken 3r+k+b, 79 m2. Till varje bostad hör två förråd; 2,8 m2 och 1,4 m2. Biltakets totala yta är 214 m2. Biltaket innehåller åtta biltaksplatser, avfallshantering och förrådsutrymmen.

Jrno	TALO2000	Kustannuserä	Määrä	Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (ALV 0%)	Materiaalit (hinta, ALV 0%)	Työ (ALV 0%)	Tunnit (tth)	Yhteensä (ALV 0%)
Yhteensä					146 714 €	534 454 €	207 708 €	8 486	888 876 €
1	1	Rakenneosien liittymät, pientalo (liitokset ja kiinnikkeet)	1,00	erä	1 000,00	0,00	0,00	0,00	1 000,00
2	112	Paalutus, teräspaalu 90 mm (13m/paalu)	1 404,00	jm	2 527,20	27 378,00	2 911,62	141,27	32 816,82
3	121	Paikallavalettu betoniantura, salaoja, routasuojaus, sepeli 1 m3/jm	265,00	jm	742,00	25 658,50	14 317,24	605,69	40 717,74
4	1211	Antura 500 x 500 mm, paikallavalettu ja routasuojaus	100,00	jm	280,00	5 009,69	1 223,32	54,63	6 513,01
5	122	Tuuletettu ontelolaatta- alapohja 200 mm, alap. polystyreeni 220 mm, pintabetoni 80 mm	632,00	m2	0,00	68 542,43	14 015,35	585,35	82 557,77
6	122	Alapohjan sepeletäyttö 300 mm ja suodatinkangas	362,00	m2	405,44	3 408,59	587,55	29,67	4 401,58
7	1236	Puurakenteinen yläpohja, kattotuolit, puhallettava puukuituvilla 525 mm, peltikatto (sis. pinnat)	688,00	m2	10 231,94	46 418,47	23 834,25	1 038,90	80 484,65
8	1241	Puurakenteinen ulkoseinä 150 + 50 mm, 25 mm tuulensuoja, pystyponttiverhous (sis. pinnat)	696,00	m2	0,00	46 697,72	40 373,61	1 726,68	87 071,33
9	1242	MSE puuikkuna 12 x 12 M	24,00	kpl	0,00	5 424,92	674,00	27,60	6 098,92
10	1242	MSE puuikkuna 12 x 15 M	16,00	kpl	0,00	3 405,75	634,68	25,99	4 040,43
11	1242	MSE puuikkuna 6 x 15 M	8,00	kpl	0,00	1 773,68	224,67	9,20	1 998,35

Jrno	TALO2000	Kustannuserä	Määrä	Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (ALV 0%)	Materiaalit (hinta, ALV 0%)	Työ (ALV 0%)	Tunnit (tth)	Yhteensä (ALV 0%)
Yhteensä					146 714 €	534 454 €	207 708 €	8 486	888 876 €
12	1242	MSE puualumiini-ikkuna 5 x 5 M	16,00	kpl	0,00	2 251,37	449,33	18,40	2 700,70
13	1243	Ulko-ovi 9 x 21 M, parvekeovi	8,00	kpl	0,00	2 989,38	343,32	14,06	3 332,71
14	1243	Ulko-ovi 10 x 21 M	8,00	kpl	0,00	1 349,38	343,32	14,06	1 692,71
15	1243	Ulko-ovi 10 x 21 M, 2 lasiaukkoa	8,00	kpl	0,00	3 437,38	343,32	14,06	3 780,71
16	1244	Julkisivun täydennysosat, kerrostalo, ikkunan vesipelti	1,00	erä	0,00	2 637,80	0,00	0,00	2 637,80
17	1251	Terassilaatta, puu	215,00	m2	0,00	4 848,25	6 951,28	284,65	11 799,53
18	1251	Terassikaide, puu	102,00	jm	0,00	1 220,02	5 487,62	219,94	6 707,64
19	1311	Puurunkoinen väliseinä 95 mm, kipsilevytys ja eristetty (sis. pinnat)	104,00	m2	0,00	5 133,54	4 618,00	201,47	9 751,55
20	1311	Puurunkoinen kipsilevyseinä 66 mm (kevyt väliseinä)	473,00	m2	0,00	14 311,00	13 852,66	617,11	28 163,65
21	1315	Sisäovi, peiliovi 10 x 21 M, muotopuristettu	32,00	kpl	0,00	3 682,66	973,77	39,88	4 656,43
22	1315	Sisäovi, saunan ovi 8 x 19 M, harmaa karkaistu lasi	8,00	kpl	0,00	1 437,95	243,44	9,97	1 681,39
23	1322	Laatoitus, seinälaatta 147 x 147 mm, märkätila	237,00	m2	0,00	5 580,95	4 857,82	189,42	10 438,77
24	1322	Laatoitus, lattialaatta 95 x 95 mm	77,60	m2	0,00	2 291,23	2 420,35	94,37	4 711,59
25	1322	Vedeneristys, lattia, märkätila	77,60	m2	0,00	1 056,51	858,39	33,46	1 914,89
26	1322	Listoitus, jalkalista, 12 x 42 mm, naulakiinnitys	680,00	jm	0,00	704,41	1 268,25	50,83	1 972,66
27	1323	Saunan katto, kuusipaneeli 15 mm	20,00	m2	0,00	372,75	749,02	30,67	1 121,77
28	1324	Listoitus, kattolista, normaali taso	680,00	jm	0,00	704,41	1 268,25	50,83	1 972,66
29	1325	Panelointi, kuusipaneeli 15 mm, saunan seinärakenne, 50 mm villa ja koolaus	138,00	m2	0,00	2 497,52	3 875,48	158,70	6 373,00
30	1326	Vedeneristys, seinä, märkätila	250,00	m2	0,00	2 626,50	2 488,88	97,03	5 115,38
31	1326	Listoitus, ovet	750,00	jm	0,00	776,93	1 872,25	75,04	2 649,17

Jrno	TALO2000	Kustannuserä	Määrä	Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (ALV 0%)	Materiaalit (hint, ALV 0%)	Työ (ALV 0%)	Tunnit (tth)	Yhteensä (ALV 0%)
Yhteensä					146 714 €	534 454 €	207 708 €	8 486	888 876 €
32	1326	Listoitus, ovet, sauna	40,00	jm	0,00	34,46	99,85	4,00	134,31
33	1331	Saunan lauteet, I-malli, tervaleppä	8,00	kpl	0,00	1 400,88	1 464,57	59,97	2 865,45
34	1331	Kalusteet, rivitalo, asunto (kolmio), normaali taso	8,00	erä	0,00	77 592,00	8 971,03	362,95	86 563,03
35	1331	Vesi- ja viemärikalusteet, 1-kerroksinen rivitalo	632,00	brm2	0,00	7 365,33	1 883,96	86,95	9 249,29
36	1331	Kodinkoneet	8,00	kpl	0,00	31 171,12	0,00	0,00	31 171,12
37	22	IV-järjestelmä, pientalo, tulo- ja poistoilmanvaihto lämmöntalteenotolla	632,00	brm2	0,00	20 521,04	6 102,41	281,63	26 623,45
38	23	Sähköistys, rivitalo	632,00	brm2	0,00	30 825,17	32 358,40	1 011,20	63 183,57
39	25	Maalämpö ja lattialämmitysputkisto, pientalo (n. 180 m2)	4,00	erä	0,00	71 916,00	4 766,92	220,00	76 682,92
40	3221	Pääsuunnittelu, pientalo	4,00	erä	6 400,00	0,00	0,00	0,00	6 400,00
41	3224	LVI-suunnittelu, pientalo	4,00	erä	8 000,00	0,00	0,00	0,00	8 000,00
42	3225	Sähkösuunnittelu, pientalo	4,00	erä	8 000,00	0,00	0,00	0,00	8 000,00
43	33	Työmaan johto, ammattimaisesti rakennutetut kohteet	1,00	erä	50 000,00	0,00	0,00	0,00	50 000,00
44	411	Tontti, maaseudulla	5 580,00	m2	18 414,00	0,00	0,00	0,00	18 414,00
45	412	Liittymät	1,00	erä	5 713,75	0,00	0,00	0,00	5 713,75
46	621	Riskit	1,00	erä	25 000,00	0,00	0,00	0,00	25 000,00
47	422	Markkinointitehtävät	1,00	erä	10 000,00	0,00	0,00	0,00	10 000,00



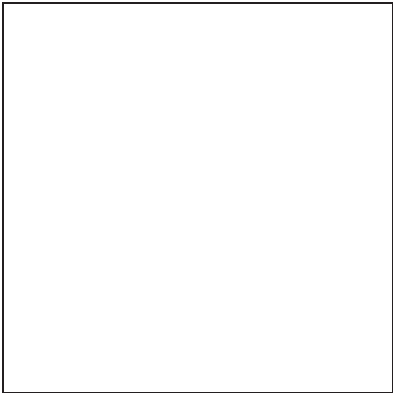
Raporttityyppi:	Tiivis kustannuslaskelma	Tulostuspäivä:	16.12.2012
Hanke:	Bostads Ab Malax Hindersettan	Muokkauspäivä:	16.12.2012
Laskelma:	Biltak 8.12.2012	Laskelman laajuus:	214,00 m2
Rakennuslupa:		Hankepalvelukerroin:	0,00
Osoite:	Hindersvägen 4	Sotukerroin:	1,34
Osoite2:		Aluekerroin:	1,00
Postinumero:	66140	Vaikeuskerroin:	1,25
Postitmp:	Övermalax	ALV-%:	23%
Maa:	Finland	Kustannus/laajuus ALV 0%:	91 €/m2
		Kustannus/laajuus ALV 23%:	111 €/m2
		Laskelma yht. ALV 0%:	76 569 €
		Laskelma yht. ALV 23%:	94 180 €

Selite:

Denna kostnadskalkyl innehåller entreprenadspriset för Bostads Ab Malax Hindersettan. Bostadsområdet består av fyra parhus och ett biltak. Kostnadskalkylen ger ett approximativt pris för hela entreprenaden. Kostnadskalkylen är utförd för inflyttningsfärdiga bostäder och färdigställda utvändiga arbeten. För att underlätta kostnadskalkyleringen beräknas alla fyra husen innehålla bostäder i storleken 3r+k+b, 79 m2. Till varje bostad hör två förråd; 2,8 m2 och 1,4 m2. Biltakets totala yta är 214 m2. Biltaket innehåller åtta biltaksplatser, avfallshantering och förrådsutrymmen.

Jrno	TALO2000	Kustannuserä	Määrä	Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (ALV 0%)	Materiaalit (hintaa, ALV 0%)	Työ (ALV 0%)	Tunnit (tth)	Yhteensä (ALV 0%)
Yhteensä					1 414 €	46 347 €	28 809 €	1 228	76 569 €
1	111	Pohjarakenteet, routasuojaus 100 mm	214,00	m2	0,00	3 380,13	405,75	19,69	3 785,88
2	112	Paalutus, teräspaalu 90 mm (13m/kpl)	208,00	jm	374,40	4 056,00	431,35	20,93	4 861,75
3	121	Paikallavalettu sokkelipalkki 300 x 600 mm, routasuojaus	30,00	jm	84,00	2 782,64	1 565,28	65,98	4 431,91
4	121	Paikallavalettu sokkelipalkki 200 x 700 mm, routasuojaus	41,00	jm	114,80	3 802,94	2 139,21	90,17	6 056,95
5	122	Alapohjan sepeletäyttö 300 mm ja suodatinkangas	214,00	m2	239,68	2 015,02	347,33	17,54	2 602,04
6	122	Maanvarainen betonilaatta 80 mm, alap. lämmöneriste 100 mm	45,00	m2	0,00	1 120,54	435,77	19,98	1 556,30
7	1233	Liimapuupilari 115 x 115 x 3000 mm, sis. pilarikengän	2,00	kpl	0,00	65,86	48,76	2,00	114,62
8	1234	Liimapuupalkki 115 x 450 mm	11,00	jm	0,00	411,18	66,43	2,72	477,61
9	1236	Puurakenteinen yläpohja, kattotuolit, mineraalivilla puhallettuna 280 mm, teräspoimulevykate (sis. pinnat)	214,00	m2	600,74	13 598,48	9 517,48	399,80	23 716,70
10	1241	Puurakenteinen ulkoseinä 150 13 mm tuulensuoja, pystyponttiverhous (sis. pinnat)	96,00	m2	0,00	5 339,18	5 593,93	239,39	10 933,11
11	1241	Puurakenteinen ulkoseinä 100 mm, ponttilautaverhous	125,00	m2	0,00	3 282,97	4 274,81	178,25	7 557,78
12	1242	MSE puuikkuna 12 x 12 M	1,00	kpl	0,00	226,04	28,08	1,15	254,12

Jrno	TALO2000	Kustannuserä	Määrä	Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (ALV 0%)	Materiaalit (hint, ALV 0%)	Työ (ALV 0%)	Tunnit (tth)	Yhteensä (ALV 0%)
Yhteensä					1 414 €	46 347 €	28 809 €	1 228	76 569 €
13	1242	MSE puuikkuna 6 x 12 M	1,00	kpl	0,00	178,13	28,08	1,15	206,21
14	1243	Ulko-ovi 10 x 21 M, maalattu	3,00	kpl	0,00	824,02	128,75	5,27	952,76
15	1311	Ullakon palokatkoseinä (hka = 1 m, kannattajien suunta)	22,50	jm	0,00	661,34	687,16	28,14	1 348,50
16	1311	Puurunkoinen kipsilevyseinä 66 mm (kevyt väliseinä)	79,00	m2	0,00	1 017,38	1 391,68	58,14	2 409,06
17	1322	Listoitus, jalkalista, 12 x 42 mm, naulakiinnitys	44,00	jm	0,00	45,58	82,06	3,29	127,64
18	1324	Listoitus, kattolista, normaali taso	44,00	jm	0,00	45,58	82,06	3,29	127,64
19	1326	Listoitus, ovet	34,00	jm	0,00	35,22	84,88	3,40	120,10
20	23	Sähköistys	80,00	brm2	0,00	3 458,40	1 470,16	67,85	4 928,56



Raporttityyppi: Tiivis kustannuslaskelma
Hanke: Bostads Ab Malax Hindersettan
Laskelma: Trädgårdsarbeten 8.12.2012
Rakennuslupa:
Osoite: Hindersvägen 4
Osoite2:
Postinnumero: 66140
Postitmp: Övermalax
Maa: Finland

Tulostuspäivä: 16.12.2012
Muokkauspäivä: 16.12.2012
Laskelman laajuus: 846,00 m2
Hankepalvelukerroin: 0,00
Sotukerroin: 1,34
Aluekerroin: 1,00
Vaikeuskerroin: 1,25
ALV-%: 23%
Kustannus/laajuus ALV 0%: 47 €/m2
Kustannus/laajuus ALV 23%: 58 €/m2
Laskelma yht. ALV 0%: 39 745 €
Laskelma yht. ALV 23%: 48 886 €

Selite:
Denna kostnadskalkyl innehåller entreprenadspriset för Bostads Ab Malax Hindersettan. Bostadsområdet består av fyra parhus och ett biltak. Kostnadskalkylen ger ett approximativt pris för hela entreprenaden. Kostnadskalkylen är utförd för inflyttningsfärdiga bostäder och färdigställda utvändiga arbeten. För att underlätta kostnadskalkyleringen beräknas alla fyra husen innehålla bostäder i storleken 3r+k+b, 79 m2. Till varje bostad hör två förråd; 2,8 m2 och 1,4 m2. Biltakets totala yta är 214 m2. Biltaket innehåller åtta biltaksplatser, avfallshantering och förrådsutrymmen.

Jrno	TALO2000	Kustannuserä	Määrä	Yksikkö	Hankinnat ja palvelut (ALV 0%)	Materiaalit (hinta, ALV 0%)	Työ (ALV 0%)	Tunnit (tth)	Yhteensä (ALV 0%)
Yhteensä					1 378 €	29 948 €	8 420 €	403	39 745 €
1	113	Puun istutus	5,00	kpl	0,00	126,20	76,68	3,74	202,88
2	113	Pensaan istutus	50,00	kpl	0,00	345,50	73,37	3,59	418,87
3	1134	Nurmikko, multaus ja nurmen kylvö (piha-alue)	3 245,00	m2	0,00	14 898,44	4 784,27	233,25	19 682,71
4	114	Piha, hiekkalaatikko	1,00	kpl	0,00	202,00	197,67	10,06	399,67
5	114	Piha, kuivausteline	4,00	kpl	0,00	1 817,40	860,80	34,50	2 678,20
6	114	Piha, tomutusteline	2,00	kpl	0,00	1 286,70	430,40	17,25	1 717,10
7	122	Sepelitäyttö 300 mm ja suodatinkangas	1 230,00	m2	1 377,60	11 271,72	1 996,36	100,80	14 645,68

PROJEKT:**BOSTADSBYGGNAD**

UTRYMME	AREA m2	KOSTNAD / m2 enl. Talonrakennuksen kustannustieto 2011	KOSTNAD / UTRYMME enl. Talonrakennuksen kustannustieto 2011
Kök		1 320 €	0 €
Badrum		1 330 €	0 €
Bastu		2 100 €	0 €
Sovrum		2 030 €	0 €
Vardagsrum		1 070 €	0 €
WC		2 230 €	0 €
Vindfång		1 320 €	0 €
Hall		1 320 €	0 €
Centralgarderob		1 210 €	0 €
Förråd		900 €	0 €
Summa	0		0 €
Indexjustering			0 €

Nu-index enligt Haahtala för muu-Länsi-Suomi

72

Prisstegring från och med 1.2011

4,1 %

ÖVRIGA KOSTNADER

Tomtköp	
Biltak	
Anslutningar vatten + avlopp	
Anslutningar, El	
Ytbeläggning, trafikområden	
Planteringar	
El utomhus	
Övergripande ledning	
Reservation	
Byggtida räntor	
Planering	
Marknadsföring	
Mäklararvoden	
Tilläggskostnader	
Tilläggskostnader	
Tilläggskostnader	
Summa	0 €

Summa totalt	0 €
Moms 23%	0 €

ENERGIATODISTUS

(Energiatodistusasetusluonnoksen 2012 mukaisesti)

Todistustunnus:
Rakennustunnus:

Valmistumisvuosi: 2013

Rakennuksen käyttötarkoitus: Paritalo

Rakennuksen nimi ja osoite: Paritalo
Bostads Ab Malax Hindersettan A1-A2

Vähän kuluttava	E-luokka
A	
B	
C Uudisrakennus 2012	C
D	
E	
F	
G	
Paljon kuluttava	

E-luku on 137

Luokitteluasteikko: Luokka 1, Rivi- ja ketjutalot

E-luku perustuu rakennuksen laskennalliseen energiakulutukseen eri energiamuodoilla painotettuna. Toteutunut energiankulutus riippuu esimerkiksi käyttäjien lukumäärästä ja käyttötottumuksista.

Todistuksen laatija:
Susanna Råholm

Yritys:
Kb Sanifast Ky

Allekirjoitus:

Todistuksen laatimispäivä:
29.1.2013

Viimeinen voimassaolopäivä:
29.1.2023

ENERGIATODISTUKSEN E-LUOKKA				
Laskettu ostoennergiankulutus				
Käytettävät energialähteet	Laskettu ostoennergia		Energiamuodon kerroin	E-energia kWh/(m² a)
	kWh/a	kWh/m² a		
Sähkö	12667	80	1.70	136
YHTEENSÄ (E-luku)				137
E-luvun luokitteluasteikko:	Luokka 1, Rivi- ja ketjutilat			
E-luokat ko. asteikolla:	A:61 B:101 C:151 D:211 E:341 F:411			
Tämän rakennuksen E-luokka:	C			
E-luku perustuu rakennuksen laskennallisiin kulutuksiin ja energiamuotojen kertoimiin. Kulutus on laskettu vakioidulla käytöllä, jolloin eri rakennusten E-luvut ovat keskenään vertailukelpoisia. E-lukuun sisältyy rakennuksen lämmitys-, jäähdytys-, kiinteistösähkö- ja käyttäjä sähköenergia. Rakennuksen ulkopuoliset kulutukset kuten autolämmityspistokkeet, sulanapitolämmitykset ja ulkovalot eivät sisälly E-lukuun				

Keskeiset suositukset rakennuksen energiatehokkuutta parantaviksi toimenpiteiksi

Tämä osio ei koske uudisrakennuksia

Suosituksia on esitetty yksityiskohtaisemmin kohdassa "Toimenpide-ehdotukset energiatehokkuuden parantamiseksi".

E-LUVUN LASKENNAN LÄHTÖTIEDOT

Rakennuskohde

Osoite

Rakennuksen käyttötarkoitus

Rakennusvuosi

Lämmitetty nettoala

Ilmanvuotoluku q50

Bostads Ab Malax Hindersettan A1-A2

Paritalo

2013

158m²

4m³/(h m²)

Rakennusvaippa

A
m²

U
W/(m²K)

U A
W/K

%

Ulkoseinät

110.90

0.17

18.85

20.55

Yläpohja

160.30

0.09

14.43

15.73

Alapohja

160.30

0.13

20.84

22.72

Ikkunat

18.25

1.00

18.25

19.89

Ulko-ovet

7.98

1.00

7.98

8.70

Kylmäsiilat

-

-

11.39

12.41

Ikkunat ilmansuunnittain

A
m²

U
W/(m²K)

g,kohtisuora
-

Pohjoinen

6.37

1.00

0.50

Itä

0.90

1.00

0.50

Etelä

10.08

1.00

0.50

Länsi

0.90

1.00

0.50

Vaakataso

-

-

-

Vaakataso (kattokupu)

-

-

-

Ilmanvaihtojärjestelmä

Ilmavirta
tulo/poisto
(m³/s) / (m³/s)

Järjestelmän
SFP-luku
kW/(m³/s)

LTO:n
lämpötilasuhde
-
> 0.85
Vuosihyötysuhde
0.85

Jäätymisenesto

C
5.00

Pääilmanvaihtokoneet

0.063 / 0.063

1.95

Erillispoistot

Ilmanvaihtojärjestelmä

0.063 / 0.063

1.95

Lämmitysjärjestelmä

Tuoton
hyötysuhde
-

Siirron/jakelun.
hyötysuhde
-

Lämpökerroin (1)
-
3.50
2.30

Apulaitteiden
sähkönkäyttö (2)
W
0.00
0.00

Tilojen ja iv:n lämmitys

0.80

0.00

LKV:n valmistus

0.96

0.00

(1) vuoden keskimääräinen lämpökerroin lämpöpumpulle

(2) lämpöpumppujärjestelmissä voi sisältyä lämpöpumpun vuoden keskimääräiseen lämpökertoimeen

Takan ja ilmanlämpöpumpun huomioiminen

Määrä
kpl

Tuotto
kWh

Takka

0

0

Ilmalämpöpumppu

0

0

Jäähdytysjärjestelmä

Jäähdytyskauden painotettu kylmäkerroin
-

Jäähdytysjärjestelmä

LKV:n käyttö

m³/(m² a)

yhteensä m³/a

LKV:n käyttö

0.60

95.00

Sisäiset lämpökuormat

Henkilöt
W/m²

Kuluttajalaitteet
W/m²

Valaistus
W/m²

Käyttöaste
-

Sisäiset lämpökuormat

2.00

3.00

8.00

0.60

Sisäiset lämpökuormat

0.10

E-LUVUN LASKENNAN TULOKSET				
Rakennuskohde				
Osoite	Bostads Ab Malax Hindersesttan A1-A2			
Rakennuksen käyttötarkoitus	Paritalo			
Rakennusvuosi	2013			
Lämmitetty nettoala	158	m ²		
E-luku	137 (< raja=150)	kWh/(m ² a) (kWh lämmitettyä nettoalaa kohti)		
E-luvun erittely				
Käytettävät energialähteet	Ostoenergia kWh/a	Energiamuodon Kerroin -	Energiamuodon kertoimella painotettu energiankulutus kWh/a kWh/(m ² a)	
Sähkö	12667	1.70	21534	136
YHTEENSÄ	12667		21534	136
Uusiutuva omavaraisenergia				
		kWh/a	kWh/(m ² a)	
Maalämpö		11806	74.72	
Rakennuksen teknisten järjestelmien energiakulutus				
		Sähkö kWh/(m ² a)	Lämpö kWh/(m ² a)	Kaukojäähdytys kWh/(m ² a)
Lämmitysjärjestelmä				
Tilojen lämmitys (1)			67.4	
Tuloilman lämmitys				
Lämpimän käyttöveden valmistus			49.7	
Ilmanvaihtojärjestelmän sähköenergiankulutus		13.4		
Jäähdytysjärjestelmä				
Kuluttajalaitteet ja valaistus		22.8		
YHTEENSÄ		36.2	117.1	0
(1) Ilmanvaihtojen tuloilman lämpeneminen tilassa ja korvausilman lämmitys kuuluu tilojen lämmitykseen				
Energian nettotarve				
		kWh/a	kWh/(m ² a)	
Tilojen lämmitys (2)		8517	54	
Ilmanvaihtojen lämmitys (3)		0	0	
Lämpimän käyttöveden valmistus		5530	35	
Jäähdytys		0	0	
(2) sisältää vuotoilman, korvausilman ja tuloilman lämpenemisen tilassa				
(3) laskettu lämmöntalteenoton kanssa				
Lämpökuormat				
		kWh/a	kWh/(m ² a)	
Aurinko		3579	22.65	
Ihmiset		1661	10.51	
Kuluttajalaitteet		2491	15.77	
Valaistus		1107	7.01	
Varastointi + muut häviöt		1050	6.65	
Laskentatyökalun nimi ja versionumero				
Laskentatyökalun nimi ja versionumero		www.laskentapalvelut.fi, versio 1.1		

Suunnittelutoimisto	Työn nro		Sivu 1 / 3
	Päiväys	Tekijä	
	1.2.2013	SR	
Rakennuskohde	Sisältö		
Bostads Ab Malax Hindersettan; Hus A	E-lukulaskuri		

☐ Täytä oletusarvot

RAKENNUKSEN TIEDOT

Info

Rakennusluokka	Rivi- ja ketjutalot		
Lämmitetty nettopinta-ala, A_{netto}	158	m ²	
Kerroslukumäärä	1		Rakennusvaipan massiivisuus Keskiraskas I

RAKENTEIDEN TIEDOT

Info

	Pinta-ala m ²	U-arvon vertailuarvo W/m ² K	Käytettävä U-arvo W/m ² K	
Ulkoseinät	110,9	0,17	0,17	Ulkoseinän tyyppi Muu seinätyyppi
Yläpohja	160,3	0,09	0,09	
Alapohja	160,3	0,17	0,13	Alapohjan tyyppi Ryömintätilaan rajoittuva
Kattoikkunat	0,0	1,00		
Ulko-ovet	8,0	1,00	1,00	
Ikkunapinta-ala	17 %			Ikkunoiden U-arvo: 1,00
Ikkunat pohjoiseen	6,4	1,00	1,0	Ikkunan g-arvo 0,5
Ikkunat itään	0,9	1,00	1,0	Ikkunan g-arvo 0,5
Ikkunat etelään	10,1	1,00	1,0	Ikkunan g-arvo 0,5
Ikkunat länteen	0,9	1,00	1,0	Ikkunan g-arvo 0,5

RAKENTEIDEN LIITYMIEN KYLMÄSILTOJEN TIEDOT

Info

	Pituus m	Lisäkonduktanssi W/mK	Huonekorkeus m
Ulkoseinä - Yläpohja	55,2	0,1	2,5
Ulkoseinä - Alapohja	55,2	0,1	
Ulkoseinä - Välipohja	0,0	0,1	
Ulkoseinän ulkonurkka	14,8	0,0	
Ulkoseinän sisänurkka	10,4	0,0	
Ulkoseinä - ikkuna	62,8	0,0	
Ulkoseinä - ovi	24,4	0,0	

Suunnittelutoimisto	Työn nro		Sivu 2 / 3
	Päiväys 1.2.2013	Tekijä SR	
Rakennuskohde Bostads Ab Malax Hindersettan; Hus A	Sisältö E-lukulaskuri		

ILMANVAIHDON TIEDOT**Info**

Koneellinen ilmanvaihto	Korkealla hyötysuhteella toimiva ilmanvaihto	
IV-koneen LTO:n poistoilman vuosihyötysuhde	1,0	
SFP-luku	2,0	kW/(m ³ /s)
Tuloilman lämpötila jälkilämmityspatterin jälkeen	18,0	°C
Jälkilämmityspatteri	Kytetty lämmitysjärjestelmään	
Ilmanvuotoluku (q ₅₀)	4	m ³ /(h·m ²)

LÄMMITYSJÄRJESTELMÄN TIEDOT**Info**

Lämmitystapa	Maalämpöpumppu	
Tilojen lämmönjakojärjestelmä	Vesikieroinen lattialämmitys 40/30 °C - ryömintätilaa vasten rajoittuvassa rakenteessa	
Varaavien tulisijojen määrä	0	
Lämpimän käyttöveden varastointi	1000 l varaaja, 40 mm eristys	
Lämpimän käyttöveden kierto- ja siirtojohdot	Kiertojohto - suojaputki + eristetty perustasoon	
Käyttöveteen kytkettyjä lämmityslaitteita	Ei	

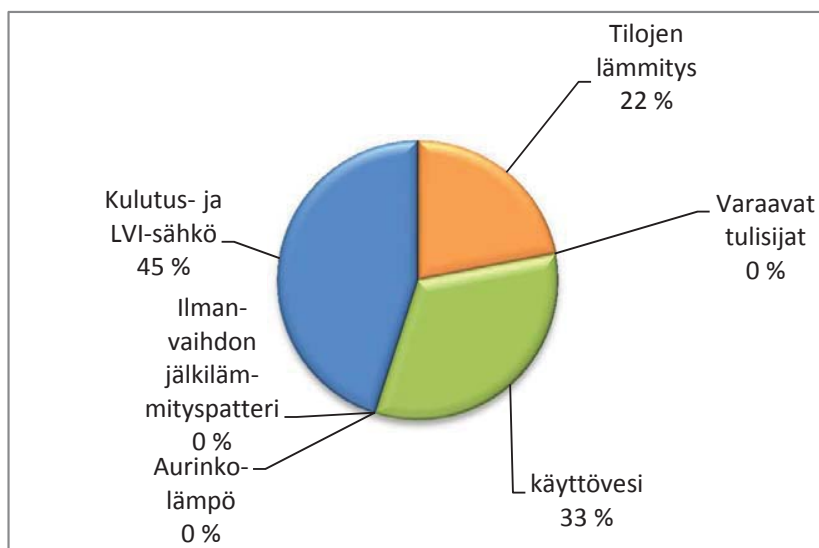
Maalämpöpumppu**Info (Poistoilma-
lämpöpumppu)****Info**

Tuotto-osuus	1,0	Info	Tuotto-osuus	0,0	Info
SPF-luku (tilat)	3,5	Info	SPF-luku	0,0	Info
SPF-luku (käyttövesi)	2,3	Info			
Aurinkolämpö (tukemaan käyttöveden lämmitystä)	Ei				
Aurinkokeräimen pinta-ala	0 m ²				
Suuntaus	pohjoinen/koillinen/luode				
Omavaraissähkö	0	kWh/a	Info		

Suunnittelutoimisto	Työn nro		Sivu
	Päiväys	Tekijä	
	1.2.2013	SR	3 / 3
Rakennuskohde	Sisältö		
Bostads Ab Malax Hinderstettan; Hus A	E-lukulaskuri		

LASKENTATULOKSET VALITUILLA ARVOILLA

Info



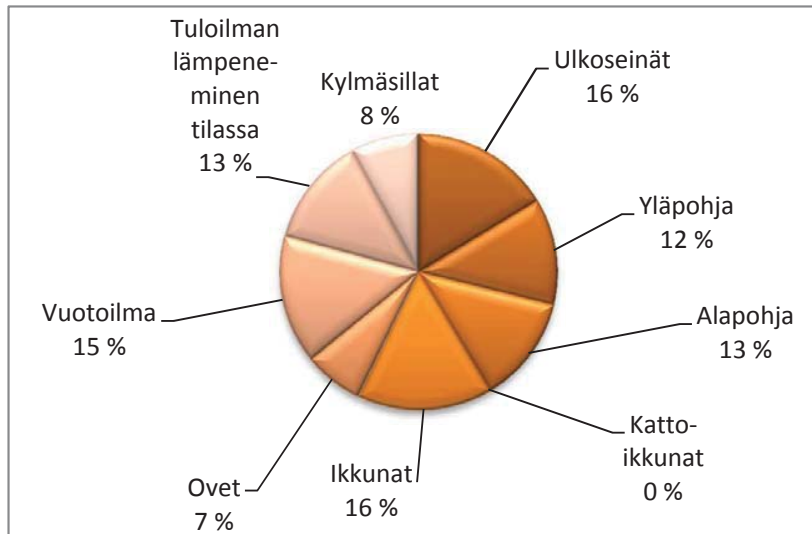
Kuvaaja 1. Energiamuotojen kertoimilla painotettu kokonaisenergian tarve

Laskennassa käytetyt U-arvot, W/m²K

Ulkoseinät	0,17
Yläpohja	0,09
Alapohja	0,13
Kattoikkunat	0,00
Ulko-ovet	1,00

Ikkunat

pohjone	1,00
itä	1,00
etelä	1,00
länsi	1,00



Kuvaaja 2. Sisätilojen lämmitystarpeen jakautuminen

Kuvaajan 2 osuuksissa on huomioitu energiamuotojen kertoimien painotukset rakentamismääräysräsäkoelman osan D3-2012 mukaisesti seuraavasti:

1,7 - sähkö

0,7 - kaukolämpö

1,0 - fossiiliset polttoaineet

0,5 - rakennuksessa käytettävät uusiutuvat polttoaineet

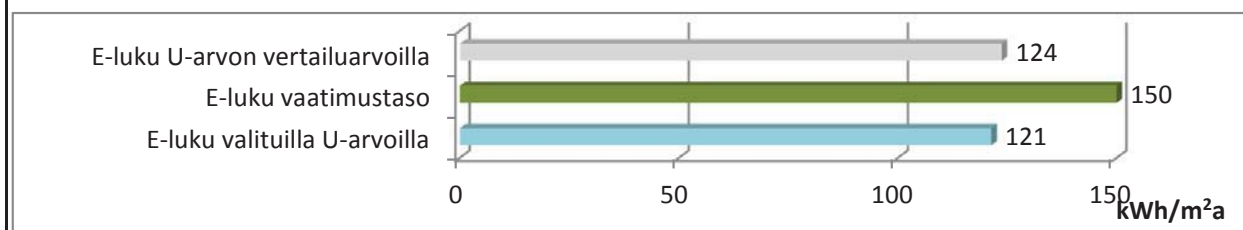
E-luku valituilla U-arvoilla

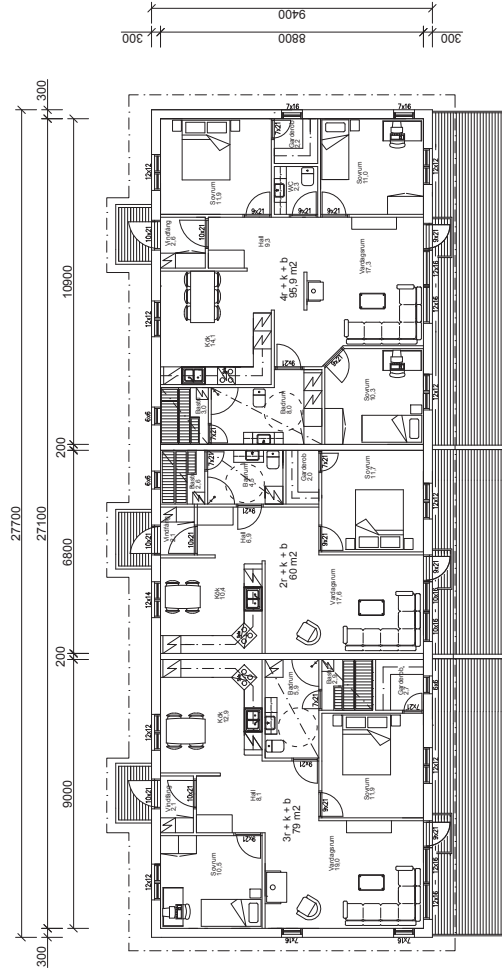
121 kWh/m² a

E-luku vaatimustaso

150 kWh/m² a

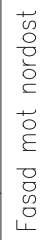
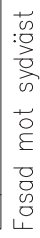
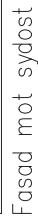
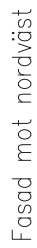
E-luku U-arvon vertailuarvoilla

124 kWh/m² aTÄYTTÄÄ ENERGIA-
TEHOKKUUS-
VAATIMUKSET

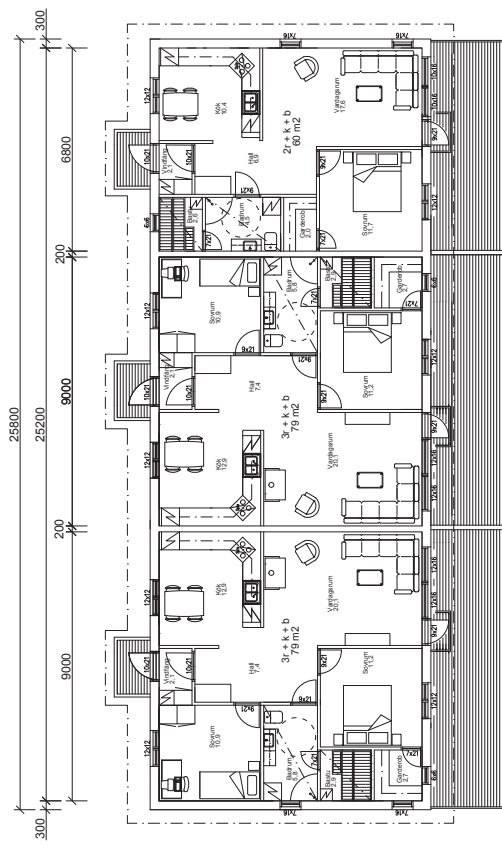


Maskinell ventilation med värmeåtervinning

<p>Stavka za vaje: 278</p> <p>Enkratna ali redna? Redna</p> <p>Enkratna ali redna? Redna</p> <p>Prostostni namen</p> <p>Bost. Ab Emuščaden II</p> <p>Ab Emuščaden II</p> <p>Enkratna ali redna? Enkratna</p> <p>66140/Overmalax</p>	<p>Mydelske anemonger</p> <p>Reinigung</p> <p>Handreinigung</p> <p>Reinigungsmittel</p> <p>Planfärbung</p> <p>Hand E</p> <p>Skala</p> <p>1:100</p>
<p>Susanna Raholin</p> <p>Byggnadsingenjörskuderande - Examenarbete</p> <p>27.2.2013</p>	<p>Reinigungsnummer</p> <p>ARK</p>

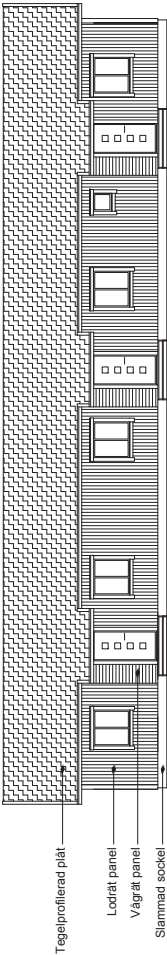


Sjukvårdshögskolan Björnsåsgatan 78 Norrköping	Myndighetsutvärdering Reningslag Havuddrottning
Proprietärs namn Boel, Ab Emmausbacken II AB Emmaboda Emmasgatan 2 66140 Övermalax	Ringske metall Fasadplattning Hus E Skala 1:100
Susanne Raholin Byggnadsingenjör i studier - Examinationsbedö- maren 27.2.2013	Ringsnummer ARK

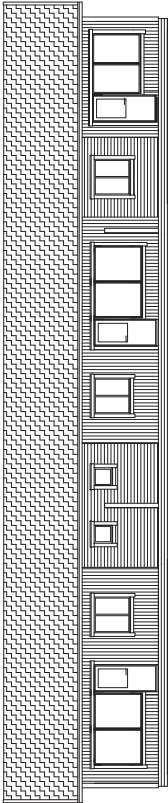


Maskinell ventilation med värmeåtervinning

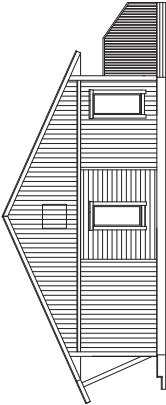
Skatavallverder Övermalax	278	Myndighet: anstannig
Begrundning		Rättsslag
Nöjdhad		Fruidning
Problematik namn		Rättig mental
Boet, Ab Ennastücken II		Planting
Boet, Ab Ennastücken II		Plus F
Ennastücken 2		861 F Övermalax
Susanna Rånöm Byggnadsingenjörskulanda - Examinatsbete		Rättig nummer
ARK		
2022 27.2.2013		



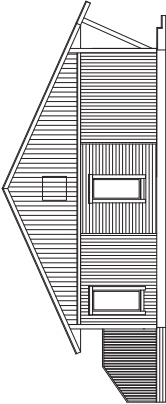
Fasad mot nordväst



Fasad mot sydöst



Fasad mot sydväst



Fasad mot nordöst

Skolan och huset Övermalax 278	Myndighets anslagningar
Byggnadsålgård Näringsstad	Rättshuset Näringsstad
Projektets namn Kv. Svanåsen Kv. Svanåsen Kb Enligt 2 66140 Övermalax	Byggnads Fasadteckning Hus F
Susanne Råholm Byggnadsingenjör/Ledande - Examensarbete	Rättshuset ARK
Datum 27/2/2013	Skala 1:100

